



# Ejercito

**REVISTA ILUSTRADA DE  
LAS ARMAS Y SERVICIOS**  
MINISTERIO DEL EJERCITO

# 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 entre el Ejército.

Invariablemente se remunera todo trabajo publicado con una cantidad no menor de 300 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 125 pesetas.

Admitimos fotos, composiciones y dibujos en negro o en color que no vengan 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 EJERCITO.— APÉNDICE PARA LA OFICIALIDAD DE COMPLEMENTO, en iguales condiciones que para GUIÓN, siendo la remuneración mínima la de 250 pesetas, y la máxima hasta 600.

---

## CONCURSO DE PREMIOS PARA EL AÑO 1946

La Superioridad ha dispuesto que durante el año 1946 rija en esta Revista un Concurso de trabajos con los temas siguientes.

1. Grandes Unidades aerotransportadas: su empleo en la última guerra; posibilidades en el porvenir. en sus aspectos orgánico, táctico y estratégico
2. El Servicio de arbitraje en el desarrollo de temas tácticos.
3. Los Cuerpos activos como escuela permanente de los diferentes escalones del Mando.
4. Los Ingenieros Militares en la organización de desembarcos marítimos y aéreos.
5. Previsible evolución sustancial de la guerra del porvenir y su sentido.
6. Cómo los inventos modernos pueden afectar al desarrollo de la maniobra en el campo táctico.

Se adjudicará un premio de 2.500 pesetas por cada tema y otro de 1.000 pesetas.

Los trabajos para este Concurso se enviarán a la Dirección de la Revista, antes del 31 de mayo de 1946, expresando que se destinan al Concurso. Vendrán debidamente firmados por su autor, el que expresará también su empleo y destino.

Los trabajos premiados se publicarán en la Revista y los no premiados podrán también publicarse íntegra o fragmentariamente si está conforme el autor.

Todos los trabajos que se reciban serán cursados con Informe al Excmo. Sr. General Jefe del E. M. C. para resolución del Concurso.

Se deja al discreto arbitrio de los autores dar a los trabajos la extensión adecuada, procurando no perjudicar a su bondad con desproporciones innecesarias.

# Ejército

REVISTA ILUSTRADA DE  
LAS ARMAS Y SERVICIOS

NÚM. 73 • FEBRERO • 1946

## S U M A R I O

Evolución de los carros de combate. *Comandante García García.*—La psicotecnia al Servicio del Ejército. (II.) *Comandante Médico González del Pino.*—Economía de Guerra de Gran Bretaña. *Capitán Rizo.*—Aplicación del nuevo Código de Justicia Militar. T. *Coronel Auditor Iñiguez.*—Esterilización de aguas. *Capitán Pérez Ruiz.*—Balompié. *Comandante Cervera Cencio.*—La electrificación de los F. C. desde el punto de vista militar. *General F. Ladreda.*—El Radar en el Ejército de Tierra. *Comandante Salvador.*—Observación del fuego contrario. *Coronel Alonso.*—Moros y Cristianos. *General Bermúdez de Castro.*—Caballería y Artillería. T. *Coronel Domínguez.*—Información e Ideas y Reflexiones.

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

Redacción y Administración: Alcalá, 18, 3.º - MADRID - Teléf. 25254 - Apartado de Correos 31

# 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 Serrano, Profesor de la Escuela Superior del Ejército.

Coronel de Artillería D. José Fernández Ferrer, de la Escuela Superior del Ejército.

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

Coronel de Infantería D. Emilio Alamán, del Estado Mayor Central.

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

Coronel de E. M. D. Miguel Martín Naranjo, Director del Servicio Histórico del Ejército.

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

Teniente Coronel de Caballería D. Santiago Mateo Marcos, del Estado Mayor Central.

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

Comandante del C. I. A. C. D. Pedro Salvador Elizondo, de la Dirección General de Industria.

Comisario de Guerra D. José Bercial, de la Intervención de la 1.ª Región.

Comandante de Intendencia D. José Rey de Pablo, del Patronato de casas militares.

## PUBLICACIÓN MENSUAL

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

Teléfono 25254 ♦ Correspondencia, Apartado de Correos 317

## PRECIOS DE ADQUISICIÓN

	Peas. 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 . . . . .	6,00
Extranjero . . . . .	8,00

Correspondencia para colaboración, al Director.

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



# Evolución de los CARROS DE COMBATE

Comandante JUAN GARCÍA GARCÍA, Profesor de la E. de E. M.

COMO en todos los otros temas de la guerra, la variedad de documentales, fotografías, artículos, etc., que han ido desarrollándose ante nosotros exhibiendo los carros y otros materiales acorazados utilizados por los beligerantes, unido a la variedad de informes, colocan a todo aquel que trate de seguir y profundizar en su evolución y hacer un estudio crítico ante un dilema difícil de resolver y hundido en un mar de confusiones, ya trate de adquirir conocimientos de los que deducir resultados positivos para aplicarlos a nuestros propios medios, ya se proponga llenar las lagunas del propio saber en cuestión tan interesante y de tanta importancia como es la de los elementos acorazados que han jugado, junto con la aviación, un papel decisivo en la última guerra.

La realidad es que la evolución de tales elementos ha seguido una trayectoria muy rápida en todos sus aspectos, técnicos, tácticos, de servicio, etc.; evolución que no puede asegurarse haya terminado. A pesar del final de la guerra, lo cierto es que no debe haberse paralizado, ni muchísimo menos, sino que seguramente sólo ha sufrido una detención momentánea, circunstancial, y si nuevamente tuviesen que actuar en los campos de batalla veríamos aparecer nuevos modelos, mejores que los últimos utilizados, y que marcarían un salto tan grande, por lo menos, como el que hubo entre el último carro de la guerra de 1914-1918 y el primero que apareció en 1936.

Es interesante seguir paso a paso esta transformación, capaz por sí de enseñar (si se estudia a fondo), no sólo la evolución que han seguido durante la contienda, sino, lo que es más importante aún, la que podríamos seguir en la paz, de forma tal que podría de esta manera predecirse el carro futuro, lo que no deja de ser interesante en todos los aspectos, no sólo por lo que al carro y a su doctrina de empleo respecta, sino también por la defensa contra el mismo.

Y dicho esto, pasemos al estudio de la evolución, observándola en sus distintas características, que agruparemos en dos partes: técnicas y tácticas.

## a) Técnicas.

Coraza, potencia defensiva.  
Armamento, potencia ofensiva.  
Movilidad, potencia táctica.  
Autonomía, potencia estratégica.

## b) Tácticas.

Condiciones de empleo.  
Condiciones de servicio.

Veamos ahora sucesivamente estas características, de las cuales trataremos de hacer un estudio crítico y sacar deducciones.

### 1.º Coraza.

Presenta una evolución asombrosa, como consecuencia de su lucha contra el cañón, que también evolucionó grandemente. Debemos ver en esto de la protección del carro diferentes aspectos, entre los cuales destacaremos las condiciones técnicas de la coraza, marcadas por el mejoramiento de la calidad de sus aceros, el espesor y las formas, y, de otra parte, por la distribución de la cintura protectora.

De la calidad de los aceros, poco hablaremos, ya que, en realidad, escapa de los límites de este artículo y es el laboratorio el lugar más adecuado para esta cuestión; únicamente cabe señalar el perfeccionamiento que se ha conseguido en los aceros actuales, casi imposibles de mejorar.

En cuanto a los otros aspectos, observamos que los primeros modelos en servicio iban protegidos por una coraza distribuida de una forma que podríamos llamar irregular, teniendo en la parte frontal el máximo espesor, las paredes laterales un espesor medio y el mínimo en las superficies horizontales, techo y fondo del carro.

Estos espesores, que variaban entre seis y trece milímetros, hacían del carro una víctima fácil de cañón de 37 ó 45, e incluso de los proyectiles de calibre normal (7 mm); con munición especial, capaces de perforar hasta los 26 milímetros de las torretas de alguno de los carros más protegidos.

Estos datos fueron comprobados en nuestra guerra de Liberación, y, como consecuencia de estas experiencias, los modelos con que entraron las distintas naciones en la guerra mundial ya presentaban diversas reformas en sus blindajes (espesor y distribución), reforma que posteriormente ha seguido hasta los últimos modelos. En el esquema 1 puede verse la diferencia entre los modelos iniciales de 1936-39 y los últimos de 1944-45.

ESQUEMA NUM. 1

Alemania	Rusia	E. U. A.	Italia	Inglaterra	
8-10	4-10 6-14	10-25-40	6-8 8-25	8-15 9-25	En mm. Las cifras expresan: el número menor, horizontal, y el mayor, zonas frontales y torres.
15-18-40	7-25-45 7-25-52 13-45-70	12-26-70	22-30	22-26	
30-60-70	25-30-60	38-75-88	22-50	16-65 (1)	
30-60-80	35-75-90	38-80-88		10-65	
30-80-100	35-75-105	40-80-100		45-85	
				28-60-88	
				30-57-06	

(1) Tres chapas, que en total, suman las cifras señaladas, y entre ellas quedan cámaras de explosión.

Sobre estos blindajes aún existían distintos refuerzos, que no se han considerado.

Ahora bien; la evolución que hemos señalado hasta ahora en el esquema se refiere únicamente al espesor en milímetros de las planchas del blindaje; pero no es la única que debemos considerar. Hay que tener en cuenta también la adopción de formas "aerodinámicas", restando superficies aptas para los impactos de los C. C.; la superposición de planchas, bien como refuerzos exteriores del blindaje, bien formando cámaras de explosión entre distintas capas del blindaje en que los proyectiles estallen sin penetrar en el verdadero interior del carro (tomando modelo de las características navales, que tan repetidamente observamos aplicadas al carro); y esta evolución no se reduce al frente solo, sino que ante la aparición de nuevos enemigos, la cintura protectora se extiende por todo el perímetro del carro. Y así, ante las granadas huecas, que tantas bajas causaron en los carros, aparecen las planchas postizas exteriores, que protegen no solamente al carro, sino también los sensibles sistemas de rodaje; ante la mina, se aumenta el espesor del fondo y de las cadenas, y ante el avión se aumenta enormemente el techo y desaparecen las superficies totalmente horizontales.

Todo ello, como es natural, se traduce en un aumento del peso, pasando, de las cinco toneladas, aproximadamente, de los modelos ligeros, a las 70, 90 y aun 100, de los superpesados modernos, límite no rebasado y que tiende a seguir una línea descendente, toda vez que estos pesos han conducido a conseguir un carro casi inadecuado a la acción táctica

para que se creó este artificio, si bien puede llenar otras misiones que posteriormente trataremos y que, en realidad, son más bien consecuencia de su evolución ante necesidades surgidas en el campo de batalla y resultado natural de un arma que, nacida en la primera guerra mundial, ha alcanzado su plenitud en la última.

Como exponente de este aumento de los pesos, podemos observar en el esquema número 2 la evolución, señalando a partir de algunos modelos el descenso en peso que anteriormente se ha hecho observar.

ESQUEMA NUM. 2.

ALEMANIA Tns.	RUSIA Tns.	U. S. A. Tns.	ITALIA Tns.	INGLATERRA Tns.
4	2,5	9,5	3,5	4- 5,3
8	5- 8,5	12	6	10- 12
22	12-14	25	11	14- 14,5
25	26-28	30	13,5	16
55-60	45-46	40		18
75	52	56		26
80	60	60		42
45	100	45		

## 2.º Armamento.

Inicialmente, los carros estaban armados de ametralladoras ligeras; algún tiempo, con ametralladoras de 20, y algunos otros y no en todas las naciones, con cañón. Los modelos de nuestra guerra de Liberación "Negrillo" y "Balilla" estaban armados con ametralladora únicamente.

Enseñanzas deducidas de ésta demostraron la necesidad de dotar al carro de un arma ofensiva eficaz para hacer frente a los carros enemigos y reservar las ametralladoras como elementos defensivos. Aparecieron así los primeros carros armados con cañón de 37-40, que pronto se quedaron sin eficacia en la carrera del blindaje, y, como consecuencia de ello, se inició otra carrera paralela, aumentando no sólo la potencia, cada vez mayor, de los cañones, sino incluso el número de armas situadas en cada carro.

Esta evolución del armamento debemos observarla no sólo desde el punto de vista de calibre, sino también en las características técnicobalísticas de las armas y de las municiones, y así vemos aumentar las longitudes de los cañones, tratando de conseguir mayores velocidades iniciales, y el mejoramiento de los proyectiles ante la necesidad de tener que perforar blindajes cada vez también mayores.

En el esquema número 3 se exponen las distintas armas de que están dotados los carros, hasta los últimos modelos aparecidos.

ALEMANIA		RUSIA		U. S. A.		ITALIA		INGLATERRA	
Ams.	Cañón.	Ams.	Cañón.	Ams.	Cañón.	Ams.	Cañón.	Ams.	Cañón.
7,9	37	7,6	37	7,7	30	8	37	7,7	37
20	50	20	45	12,7	37,5	20	47	13,9	40
	75		75	30	75		75	15	57,6
	76,2 AA.		76,2		75 L.		100 PA.	17	57,6 L.
	88 AA.		122 PA.		90 AA.				76,2
	105 PA.		152 PA.		105 PA.				87,6 AA.
	150 PA.				150 PA.				94 PA.

NOTAS.—La L significa cañón largo.

Los señalados con PA. son piezas de asalto.

Los señalados con AA. son, en realidad, piezas de características semejantes a los tipos antiaéreos de los mismos calibres, pudiendo observarse que es la pieza que montan hoy día todos los carros considerada como la de mayor eficacia por sus características, así como por reunir condiciones eficientes con relación a su montaje en el carro, servicio, precisión, etc.

### 3.º Movilidad.

Es en este aspecto donde puede decirse que, en conjunto, la evolución de los carros ha seguido un sentido negativo, a consecuencia, en principio, del aumento tan extraordinario de los pesos y del tamaño, y si bien se ha tratado de paliar esto con una mayor potencia del motor, mejores sistemas de rodaje, transmisión y suspensión, lo cierto es que no se ha conseguido una evolución positiva y paralela con los otros aspectos que estudiamos.

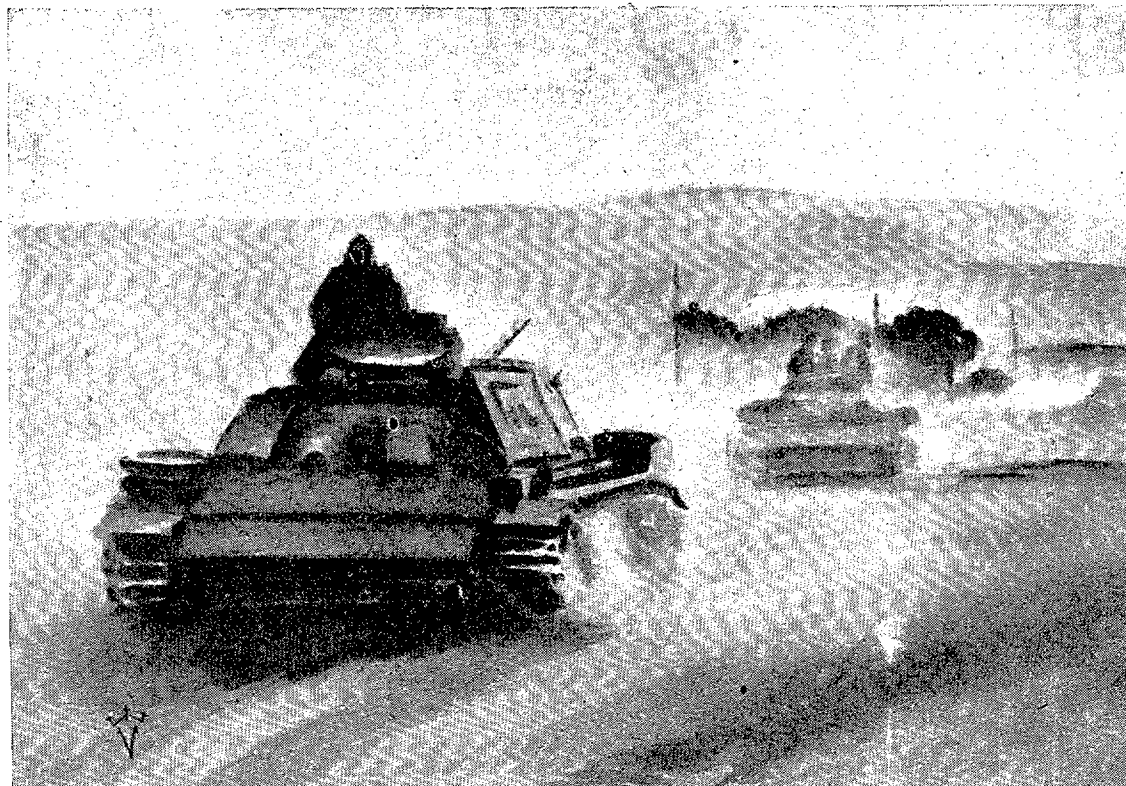
En la movilidad y sus varios aspectos observamos: *manejabilidad*, cada vez más reducida por las causas antes señaladas; *velocidad*, aumentada en algunos modelos notablemente y reducida en la misma proporción en otros, aspecto que se nos ofrece interesante, no sólo desde el punto de vista táctico, sino también en el logístico. En este último debemos anotar las dificultades que presentan para su transporte y traslado, por la necesidad de reforzar las obras de las vías de comunicación, y no debemos olvidar que la mayoría de los puentes españoles están calculados para un máximo de 20 toneladas sobre dos ejes.

Pero estas circunstancias, además, exigen que el terreno de empleo sea llano, compacto, sin grandes desniveles, etcétera, cosa en verdad difícil de conseguir, y, como consecuen-

cia de ello, se presentan una serie de servidumbres que dificultan su empleo o que se traduce en la necesaria cooperación con otros elementos.

En lo que sí ha mejorado grandemente ha sido en la capacidad de franqueamiento y paso de vados, consecuencia de su mayor altura y longitud. Su capacidad de subida de pendientes puede decirse que no ha variado grandemente, resultando quizá disminuida, si bien en pequeña proporción.

Los sistemas de rodaje y suspensión han mejorado notablemente, aumentando la elasticidad, adaptación al terreno, repartición del peso en la superficie de apoyo, comodidad para la tripulación y anulación de trepidaciones, que repercutían en los sistemas de fuego y puntería, haciendo posible con ello un más fácil y cómodo servicio y asimismo alcanzar velocidades que no era presumible se pu-



Dibujo del Capitán Valero Monleón.

dieran conseguir con el peso de los modernos carros.

Se observa, sin embargo, un descenso de la velocidad, en particular en el campo táctico, y, como consecuencia de ello, se van deslindando dos agrupaciones distintas, con características bien señaladas cada una de ellas.

#### 4.º Autonomía.

Es consecuencia de tres factores: capacidad en los depósitos de carburante, consumo del motor y sistema de rodaje, si bien de este último puede prescindirse, ya que hoy día son raros los carros con sistemas mixtos, cadenas-ruedas, como tales carros de combate.

Observando los distintos factores, vemos que el consumo ha aumentado grandemente, como consecuencia del aumento de potencia en el motor (capaz de mover cada vez mayores pesos); la capacidad de los depósitos como consecuencia de ello, ha aumentado también, si bien los han permitido las dimensiones del carro.

Si comparamos los modelos actuales, más modernos, con los de la anterior guerra, se observa al principio un mejoramiento notable en este sentido, que sigue una trayectoria ascendente hasta alcanzar su flecha con determinados tipos y descender sensiblemente con los más pesados actualmente en uso.

En el esquema número 4 puede observarse en detalle el conjunto de las características de velocidad y radio de acción.

Por último, nos queda señalar otros aspectos que juegan indistintamente dentro de cualquiera de las características estudiadas y que son: el perfeccionamiento logrado en los sistemas de enlace; ya sea dentro o fuera del carró, necesidad verdaderamente imprescindible y que era difícil de lograr, pudiendo asegurarse que hoy día está totalmente resuelta y de una manera óptima.

Asimismo debe señalarse el mejoramiento de la

visibilidad desde el carro, si bien aún presente numerosas dificultades, y protección de la misma con cristales especiales y sistemas de giróscopo y periscopios.

También se ha mejorado en la dotación de armas y, en parte, en la de municiones, debiendo tenerse en cuenta que el aumento de calibre en los cañones ha traído como consecuencia la disminución de municiones de éstos.

Se ha dotado a los carros de elementos lanzahumo o niebla para protección propia, y, por último, aparecen los modelos actuales, con un sistema de rodaje elástico y silencioso que evitan que el carro se encabrite al tomar un obstáculo y que denuncie su presencia por el ruido, como ocurría con los modelos antiguos.

Vistas estas características, y como consecuencia de ellas, se puede deducir una clasificación de los carros de combate, que es la aceptada por la mayoría, teniendo en cuenta su peso y su armamento, y así, tendremos:

#### 1.º Por su peso:

	Toneladas	
Extraligeros.....	Hasta	7
Ligeros.....	Desde	7 a 18
Medios.....	—	18 a 32
Pesados.....	—	32 a 50
Superpesados.....	—	50

#### 2.º Por su armamento:

	Mm.	
Ligeros.....	Con armas de calibre desde	20 a 40
Medios.....	—	40 a 60
Pesados.....	—	60 a 75
Superpesados.....	—	75

#### B. Características tácticas y de servicio.

Hasta aquí no ha sido difícil señalar la evolución de los materiales, ya que era suficiente comparar cifras y deducir de ello los elementos necesarios

ESQUEMA NUM. 4

ALEMANIA		RUSIA		U. S. A.		ITALIA		INGLATERRA	
V. H.	R. A.	V. H.	R. A.	V. H.	R. A.	V. H.	R. A.	V. H.	R. A.
50		10-40	60-100	28-50	126-200	15-42		26	220
20-30	70-160	10-45	250			10-20	120-200	50 (I)	225
35-60	70-160	17-30	175-350	70 (I)		15-35	120-200	45 (I)	180
20-60	70-160	26-75	430-570	19-48	240	15-34	120-200	35 (I)	150
12-40	100-120	53	230-300	18-40	140-240	13-40	150-200	58 (I)	280
18-55	160	35	120-160	12-40	140-240			80 (I)	160
10-35	80-100	17-30	200-235	12-30	120-200			14	160
		8-30	150-200					23	60-100

V. H. Velocidad kilómetros-hora.

R. A. Radio de acción. Las cifras menores, a campo a través; las mayores, en carretera.

(I) Velocidad máxima en carretera.

En este esquema se excluyen los vehículos con sistema de ruedas, por considerar que no son carros de combate.

para la apreciación de la misma. Pero en cuanto tratamos de estudiar la evolución en el empleo de los carros se tropieza con verdaderas dificultades, ya que los beligerantes han solido guardar sus secretos, en particular aquéllos que podrían aportarnos un dato práctico, y sólo se nos ha permitido deducir consecuencias de algunos de los fracasos, y aun éstos mismos en parte. Sin embargo, por mucho que haya sido su hermetismo, pueden encontrarse elementos de juicio que trataremos de exponer en forma crítica.

Hemos visto hasta aquí, y clasificado, a los carros según sus características y siguiendo la norma antigua; pero no cabe duda de que la última guerra ha venido a modificar grandemente el concepto del empleo del carro, pues no hay que olvidar el porqué de su aparición en su origen y la evolución a que ha tenido que adaptarse para estar al día.

Como todos saben, nace el carro como un arma de acompañamiento de la Infantería, capaz de neutralizar a las ametralladoras enemigas, utilizando su fuego y su capacidad de aplastamiento; es decir, como un arma más de la Infantería o, si se quiere, como un elemento que funciona en su beneficio, y, por lo tanto, su acción se reduce a lo que pudiéramos llamar campo táctico.

Pero, como señalé antes, la evolución experimentada en la última guerra ha hecho que este concepto haya variado totalmente. Con la aparición de las Divisiones acorazadas, su actuación escapa de este campo táctico para entrar en el estratégico, y con ello los carros pasan a ser un *elemento más*, para convertirse en un Arma decisiva.

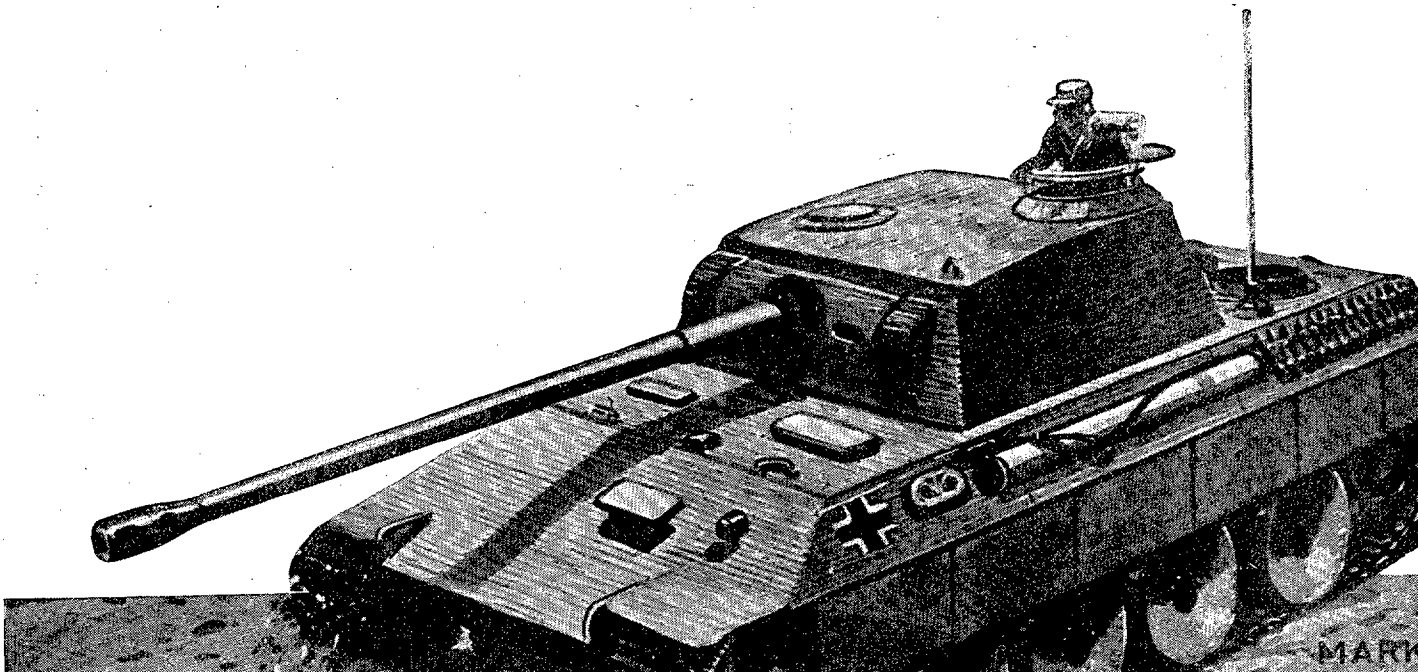
Esta lleva consigo una evolución francamente notable y crea, al ir surgiendo necesidades, una serie de elementos que pasan así a formar un todo y que, conjugados armónicamente, forman el Arma acorazada, que para llegar a constituir Cuerpo de Ejército o Ejércitos acorazados que cuenta un con-

junto de Mandos, Armas y Servicios, con un espíritu propio, su Infantería acorazada, que si en muchas ocasiones se comporta y combate como la normal, en otras muchas, muchísimas, se emplea con procedimientos particularísimos y propios: su Artillería acorazada; Ingenieros, creados especialmente para estas misiones; su Caballería acorazada, y, por último, y hoy día de una manera cada vez más rotunda, con su Aviación. Si a ésta no se la puede dar el calificativo de acorazada, si miramos la coraza (aun cuando los aviones actuales ya la llevan), sí podemos calificarla como tal por las misiones tan peculiares y su ligazón tan estrecha con el elemento carro, que no puede alcanzarse más que formando un todo, con una unidad de criterio, doctrina y un espíritu totalmente afín, y si esto no llega a realizarse así, el fracaso es rotundo.

Estas no son las unidades de acompañamiento del infante en el combate, y, sin embargo, éste cada día está más necesitado de tales apoyos, hasta un punto tal que le es imprescindible contar con ellos de una forma también permanente para conseguir esa afinidad y enlace mutuo, indispensables en el combate.

Con ello nace una nueva Organización, que vemos palpablemente en las plantillas de las Grandes Unidades modernas, en las que al mismo tiempo que su Artillería, Aviación y demás armas y servicios indispensables cuentan con Unidades de carros, en dotación reducida, pero sí suficiente para poder resolver de una forma cotidiana y rápida, sin esperar a que lleguen los carros de unidades especiales, todas aquellas acciones que podríamos llamar locales.

Y de aquí ya surge, más en consonancia con lo que hoy día debe entenderse, una nueva clasificación de los carros, prescindiendo de sus características técnicas y sí adoptando las características



de su empleo, definición que puede concretarse diciendo que los carros hoy día se agrupan en unidades tácticas y unidades estratégicas. (Estas últimas, cuando se trata de una nación con medios potentes, forman sus Divisiones Acorazadas y, en conjunto, su Ejército Acorazado.)

Ahora bien; la existencia de estas diversas unidades con la idea más concreta de su empleo crea una serie de necesidades cuya resolución origina una evolución (que podríamos llamar interna), nacida en el campo de batalla ante una serie de circunstancias imprevistas que influyen grandemente en la fabricación de tipos diversos de elementos acorazados, creados para hacer frente a las mismas.

Y así, nos encontramos con carros de exploración, carros de mando, carros o elementos anfibios, carros dragaminas, carros tiendepuentes, carros cazacarros, etc., en una variadísima gama, capaz de ser aumentada indefinidamente, porque son sólo elementos auxiliares de los carros de combate a los que se da el nombre de carros, atendiendo únicamente a su sistema de rodaje (cadenas) y no a su aplicación. En realidad, el nombre de carro debía reservarse al que verdaderamente combate en la forma característica, evitando de esta manera confusionismos.

De todo ello podemos ya señalar una clasificación definitiva de lo que se debe entender por carro de combate, y así, los dividiremos en:

A. *Carros tácticos*.—Constituidos por los de acompañamiento de Infantería, y que podrían tener como carros auxiliares a los dotados de lanzallamas, carros dragaminas y piezas de asalto de acompañamiento de los carros, etc.

B. *Carros estratégicos*.—Constituidos por unidades de carros de combate, y que deben contar como auxiliares a toda la serie de tipos especiales, como son: carros lanzallamas, dragaminas, piezas de asalto, exploración, tiendepuentes, anfibios, radio, etc.

Resta sólo tratar de cuál será el carro más apto para cada una de las misiones señaladas. Las últimas campañas de la guerra señalan un retroceso en la carrera de pesos y tamaños de los carros, y así, vemos que Alemania, del "Tigre" de 60 toneladas, "Tigre Real" de 80 toneladas, vuelva al "Pantera" de 45, consecuencia de las numerosas bajas sufridas por los mismos, debidas a la escasa aptitud de maniobra de aquéllos, que permite a carros menos pesados y más ágiles buscarles, maniobrando, las partes débiles.

Lo mismo puede decirse que ocurre en otros países, y con ello ya estamos en posesión de un elemento de juicio a tener en cuenta. Ahora bien; observando el conjunto de las características téc-

nicas y de empleo, así como las organizaciones extranjeras, puede decirse, en principio, que para las misiones de acompañamiento son más aptos los carros de gran potencia de armamento y coraza, aun cuando tengan menos velocidad, y para las misiones estratégicas se requieren carros más veloces y de gran autonomía.

En el primer caso se ha destacado el tipo de 32 toneladas, ruso, armado con cañón de 76,2; ahora bien, hay que tener en cuenta la característica de los teatros de operaciones en que estos carros han actuado, y si bien en ellas no han encontrado grandes dificultades, no cabe duda que seguramente no podrían actuar en nuestro territorio en las mismas condiciones, y, por lo mismo, nuestro país requiere un tipo más ágil y menos pesado, si bien esté dotado de una potencia ofensiva y de coraza casi semejante. Para ello, será suficiente un carro de 18 a 24 toneladas, armado con cañón de 60, corto, puesto que la acción de acompañamiento entraña en sí lucha a distancias medias y cortas.

Este mismo carro, datado de cañón largo, podría constituir el núcleo de las Divisiones acorazadas, las cuales deberían contar, además, con carros pesados de 40 a 45 toneladas y armados con cañón de 75, que, juntamente con las piezas de asalto de 75 y 105, constituirían el esqueleto de fuegos en el combate de la División; la que, además, como complemento, debería contar con toda la serie de elementos auxiliares acorazados que ya señalamos anteriormente.

Queda, por último, que señalar la necesidad sentida hoy día por el carro y por las unidades de carros de contar con armas con que hacer frente a su último enemigo, el avión, y si bien su mejor defensa es la movilidad, también es necesario aumentar el blindaje de su coraza superior y dotarle de un arma con que poder hacer frente al mismo.

Al mismo tiempo, deben contar las unidades de carros con unidades de D. C. A. en gran profusión, incluso con la protección aérea de una Aviación propia, capaz de desarrollar su acción de una manera permanente y potente, pues si no se consigue ésta, es inútil pensar en la actuación de los carros, que serían destruidos totalmente antes de su empleo.

Todos estos elementos son indispensables para el funcionamiento de las unidades de carros de las Divisiones acorazadas, a las que hay que dotar de todos los medios que las independicen de la cooperación lenta del Ejército de Tierra, única forma de conseguir así el rendimiento que son capaces de alcanzar.

De esta forma se han ido deslindando los campos de las distintas Agrupaciones de carros, señalando al mismo tiempo una evolución en la doctrina de empleo de los mismos, punto importante, sobre el que ahora no podemos tratar.

# La PSICOTECNIA al servicio del Ejército

Comandante Médico CESAR GONZALEZ DEL PINO, Profesor de la Academia de Sanidad Militar

## II

**S**ABIDO es que el primer país que empleó en gran escala los procedimientos de selección psicotécnica en el Ejército fué el de los Estados Unidos de América cuando, en 1917, entraron en guerra contra los Imperios Centrales. Si bien algunos años antes (1912) el italiano GEMELLI estudiaba psicotécnicamente a los aviadores, e incluso en Francia también se habían hecho investigaciones en el mismo sentido, la repercusión mundial que tuvo la selección en los Estados Unidos, tanto por la cantidad de sujetos estudiados como por los resultados obtenidos, autorizan a considerar el *Army Test* como el origen de la Psicotecnia militar.

El problema que a Estados Unidos se presentaba era en verdad pavoroso: Tenía que crear un Ejército de forma que no sólo hiciera buen papel junto a los otros Ejércitos aliados, sino que habría de enfrentarse con una coalición formidable que ya había dado al traste con Ejércitos magníficos y que estaba animada de notables virtudes militares y minuciosamente organizada y preparada.

Gran número de psicotécnicos confeccionaron una serie de pruebas que fueron sucesivamente ensayadas, para, al cabo, elegir aquellas que resultaron ser las mejores. Y a renglón seguido comenzaron a examinar centenares de miles de individuos, haciendo una primera clasificación en aptos y no aptos, y entre los primeros, a seleccionar de nuevo para los distintos empleos, destinos, Armas, etc.

Que el Ejército así seleccionado fué digno de sus aliados y de sus enemigos está bien demostrado, y es necesario reconocer que gran parte del éxito se debió al procedimiento empleado: al psicotécnico.

Ignoramos con la suficiente precisión qué medios de selección han sido usados en la contienda que acaba de terminar con una nueva y aplastante victoria; pero parece natural admitir que si ya obtuvieron con ellos óptimos frutos en la campaña 14-18, en la del 39-45 habrán también puesto en práctica tales medios, tanto más cuanto que la Psicotecnia ha conseguido notables avances en estos últimos lustros.

En la generalidad de las naciones ha venido empleándose este medio racional de selección para los Ejércitos. La nuestra es una excepción, porque si bien es cierto que, aisladamente, algunos Oficiales o algunos Centros militares han intentado poner en práctica estos métodos, se

han reducido a iniciativas muy particulares, carentes de general utilidad. Falta, por tanto, una visión de conjunto de lo que debe ser la Psicotecnia militar en España.

Es cierto que en caso de guerra todo el potencial de la nación es aprovechado, y en este aprovechamiento entran, naturalmente, las organizaciones psicotécnicas existentes. Pero de cada ciencia o arte, el Ejército utiliza, aquello que especialmente le interesa, y crea una especialización puramente bélica o castrense. Tales los Ingenieros, los Químicos, los Médicos...

Por otra parte, el Ejército necesita poseer medios propios de acción, y no puede en ningún caso depender de algo o alguien que no sea militar. En la práctica así ocurre, y además de un Instituto Nacional de Higiene, existe otro Instituto de Higiene militar; junto a Hospitales civiles hay otros militares...

Que los fundamentos científicos son idénticos en todos los casos, es evidente. Pero no lo son los fines que se persiguen, y a distintos fines, distintos medios, aunque sea uno y el mismo el punto de partida.

En un número anterior de esta Revista dejamos pendiente el estudio de las dos facetas que, de modo general, presenta la selección psicotécnica con fines castrenses:

- a) Para las Armas y los Cuerpos.
- b) Para las especialidades dentro de cada Arma y Cuerpo.

Al referirnos al "contingente" incluimos también a los aspirantes a Oficiales, de modo particular de las Armas y Cuerpos que no precisan título facultativo, ya que los facultativos (abogados, médicos, etc.) requieren, por esa circunstancia, medios especiales. Acaso en otra ocasión se trate de ello, pues motiva actualmente algunos trabajos en el Departamento de Biometría y Psicotecnia de la Academia de Sanidad Militar.

En el Ejército existen tres clases de actividades:

- a) Idénticas a las civiles.
- b) Parecidas a las civiles.
- c) Exclusivamente militares.

Entre las primeras están los conductores de vehículos no combatientes (camiones, ambulancias), mecánicos, ajustadores, herradores, etc.

Conductores de ingenios de guerra, tales como los ca-



rros de Infantería, Artillería de asalto, Unidades de "mortos" y los ya citados profesionales facultativos, entre los segundos.

Y en tercer lugar, las profesiones o actividades intrínsecamente bélicas o militares: Oficiales, Suboficiales, etc., y entre ellos, de cada Arma, y de manera destacada, los componentes del Estado Mayor, que, según el lema alemán, "parecerán menos de lo que son", o bien, "serán más de lo que aparentan", siendo la inteligencia lo que en éstos debe descollar.

Se comprende que a medida que la profesión sea más compleja se necesiten aptitudes más definidas y excel-sas. A este tenor, las profesiones han sido clasificadas por PIORKOWSKI en

No calificadas.

Calificadas. . . { Especializadas: Obreros de fábrica, mi-  
neros, etc.  
Medias: Tipógrafos, telefonistas, etc.  
Superiores: Intelectuales.

La profesión militar pertenece a las calificadas, y su estudio es complicado, como luego veremos.

La primera labor seleccionadora se nos da hecha, pues los profesionales que se incluyen en el apartado a) ya tienen su sitio determinado en el Ejército. En parte, ocurre lo mismo con lo referente a las del apartado b), aunque sea preciso adquirir conocimientos de tipo particular, ya simple aprendizaje o se trate de formación moral, para que se transformen en buenos militares. En cuanto a las últimas, precisan detenido estudio con vistas a la confección de los respectivos "profesiogramas".

Un "profesiograma" no es otra cosa que la expresión gráfica de la cuantía que las aptitudes *deben* alcanzar en un sujeto para el correcto ejercicio profesional. Esto se consigue mediante los procedimientos que en otra ocasión expusimos brevemente.

El "profesiograma" consta de cuatro tipos de características: subjetivas, objetivas, formativas y conmutativas. Las subjetivas comprenden: fisiológicas, motrices, psicomotrices, psicológicas y personalidad, todas las cuales son, precisamente, las que más interesan en la profesión militar.

Contiene también el "profesiograma" la *traza general*, que en una o dos palabras resume y concreta el alcaloide o principio activo, *substratum* o *conditio sine qua non* de la actividad profesional. Y así como la Ética es lo fundamental para el sacerdote, y la Inteligencia para las profesiones superiores, el Valor y la Obediencia son el denominador común de la Milicia, sin que ello califique de innecesarias otras aptitudes que, si bien son incluso imprescindibles, no lo son definidoras. Un Oficial de Estado Mayor debe poseer muy clara inteligencia, y en la traza de su profesiograma subrayaremos "Inteligencia", sin que en modo alguno se conciba por nadie que no deba ser obediente y valeroso.

"Nunca estimamos precisas características negativas, aunque a veces no sean necesarias las positivas (1)."

El "perfil profesiográfico" se obtiene, sencillamente, uniendo los diferentes orígenes de coordenadas. Luego, examinado el individuo y hecho su "perfil" de aptitudes o características, basta superponerlo al correspondiente profesiograma, con lo que rápidamente podemos dictaminar sobre el sujeto en cuestión.

(1) IBARROLA, MALLART y RUIZ-CASTILLO: "La confección de profesiogramas para la Orientación y Selección profesional". Trabajos del Instituto Nacional de Psicotecnia.

Este tipo de profesiograma analítico ha sido ideado por el Instituto Nacional de Psicotecnia. También en nuestra Academia de Sanidad Militar se realizan estudios sobre fisiología militar especialmente.

El militar pertenece al tipo de "hombre autoritario" de SPRANGER, caracterizado por su férrea voluntad, capaz de someter voluntades ajenas, pero bien entendido que no se trata de arrollar voluntades, destruyendo las ajenas, avasallándolas, lo que sería despotismo o tiranía, sino de imprimir a otras voluntades la dirección de su propia voluntad, de hacer que las voluntades ajenas, aunque fuertes, coincidan con la propia, despertando anhelos y encauzándolos por sus propios derroteros. Se trata, en una palabra, del *JEFE*.

Es interesante que en la Oficialidad se dé esta manera de ser, que el carácter ("la manera particular de ser del alma en su conjunto", como dice PFANDER) pertenezca a este tipo de Oficial.

Mas como el objeto de estas cuartillas no es estudiar psicológicamente la profesión militar, ni mucho menos tampoco la psicología en general, volvamos a nuestro tema, ya enunciado.

Tenemos aquí que presentar nuestro humilde criterio de que es absolutamente necesaria la creación del Servicio de Psicotecnia en el Ejército. No somos nosotros los primeros en afirmarlo, y creemos que corresponde la prioridad al Coronel Médico GÓMEZ ARROYO, en su conferencia *Lo que orgánicamente debe ser la Sanidad Militar*, en la Escuela Superior del Ejército (mayo 1944), y de él son las líneas que siguen: "Tampoco en el reclutamiento se hace una selección por aptitudes, con vistas a las especialidades de cada Arma o Cuerpo; ordinariamente se tienen en cuenta para estos destinos el oficio o profesión que aparece en su filiación, o el que declara el individuo, que no dice siempre la verdad con el propósito de ir destinado a un Cuerpo o eludir el servicio en otro, donde cree que va a estar peor. Y así se da el caso que vienen a un Cuerpo individuos que poseen oficios, profesiones o reacciones psíquicas que no le son útiles, y, en cambio, necesita otros. Y aunque ya en los Cuerpos procuramos hacer un poco de Psicotecnia con los elementos que nos destinan, no podemos pasar de lo que da de sí la materia prima de que disponemos, y el servicio resulta deficiente."

Por muy autorizada que sea ésta y otras voces que se hayan alzado en defensa de la elección psicotécnica en el Ejército, nunca resultará perjudicial insistir exponiendo datos y razones, doctrinas y ejemplos que lleven al ánimo del lector, por lo menos, el convencimiento de la utilidad de estos medios racionales que conducen a la consecución de un ideal: "Cada hombre para su trabajo, y cada trabajo para su hombre."

"El que está en posesión de la verdad, debe predicarla." Así empezábamos cierto trabajo (1), y con el mismo entusiasmo me entrego a esta tarea en pro de la Psicotecnia militar.

A semejanza con otros Servicios, salta a la vista la necesidad de crear, como alma máter de la Psicotecnia militar, el *Instituto Militar de Psicotecnia*.

Hasta ahora, todos los trabajos de esta índole que han tenido que efectuarse los han llevado a cabo, y los llevan todavía, Centros dependientes de Organismos civiles, sobre todo el Instituto Nacional de Psicotecnia, cuyas

(1) GONZÁLEZ DEL PINO: "Sanidad Laboral y Sanidad Militar".

son las pruebas y técnicas que venimos utilizando en el Departamento ya citado de Psicotecnia de la Academia de Sanidad Militar.

Si bien todos los Organismos estatales se deben y prestan colaboración y ayuda, por las razones antes aducidas de la especialización (que, por lo demás, constituye la tónica de los tiempos actuales y será más aún de los venideros), es preciso que cada uno de ellos actúe con independencia, con sus propios matices, civiles unos y ortos militares, porque en cada caso se enfoca el problema, como decíamos, desde punto de vista particular, si no exclusivo. Por tanto, el *Instituto Militar de Psicotecnia* estudiará y resolverá los problemas que, directa o indirectamente, afecten al Ejército, limitándose a tomar nota de todo aquello que, sin afectarle directa o indirectamente, se relacione con la Psicotecnia en general.

**Instituto Militar de Psicotecnia.**—El nombre de Instituto nos parece el más adecuado por estar en armonía con otros Centros que, teniendo semejante estructura y cometidos, tienen también este nombre.

El Instituto puede, en su base, organizarse así:

Dirección. { Departamento de Fisiología.  
— Psicología.  
— Estadística.

ADAPTACION ESPAÑOLA, DEL INSTITUTO NACIONAL DE PSICOTECNIA; DEL TEST ALPHA, FORMA B (ARMY GRUP EXAMINATION):= La correcta ejecución de esta prueba indica buen y rápido juicio. TEST 3 Tiempo máximo permitido DOS MINUTOS.

Este es un ejercicio de sentido común. A continuación hay dieciséis preguntas y tres respuestas para cada pregunta. Hay que fijarse bien en las respuestas, ver cuál es la más acertada y poner una cruz en el cuadrado que esté delante de ella. Como, por ejemplo:

EJEMPLO { ¿Por qué usamos estufas? Porque  
 son bonitas  
 nos dan calor  
 son negras

Aquí la respuesta segunda es la mejor y por esto está marcada con una cruz. Empiézese en el número 1 y sígase hasta que se dé la señal de parar.

1. Conviene apartar algo de dinero y no gastarlo todo, de modo que se pueda  
 tener algo para la vejez o una enfermedad  
 coleccionar las distintas clases de billetes y de monedas  
 jugarlo cuando se quiera
2. Los zapatos se hacen de cuero porque  
 está curtido  
 es suave, flexible y caliente  
 se puede limpiar
3. ¿Por qué se llevan relojes de pulsera en lugar de relojes de bolsillo? Porque  
 es más fácil ver la hora  
 son más difíciles de romper  
 son más pequeños
4. La razón principal por la cual la piedra se utiliza para la construcción, es porque  
 tiene buena apariencia  
 es fuerte y duradera  
 es pesada
5. ¿Por qué la carne de vaca es mejor alimento que el pollo? Porque  
 sabe mejor  
 es más nutritiva  
 es más difícil de obtener
6. Si alguno le hace un favor, ¿qué debe hacer?  
 intentar olvidarlo  
 robar para él, si se lo pide  
 devolver el favor
7. Si no se recibe una carta de la familia sabiendo que ha sido enviada, puede ser porque  
 se haya perdido en el correo  
 se ha olvidado decir a la familia que escriba  
 el servicio postal no funciona
8. La principal misión de los agricultores es  
 dar soldados  
 dar trabajo a los parados  
 alimentar a la nación
9. Si un hombre que no sabe nadar cayera a un río tendría que  
 pedir auxilio e intentar salir a flote  
 bucear hasta llegar al fondo  
 echarse de espaldas y flotar
10. Los aisladores de vidrio se usan para atar los alambres del telégrafo, porque  
 el vidrio evita que se quemé el poste  
 el vidrio evita que se escape la corriente  
 el vidrio es barato y atractivo
11. Si un carro de carbón se atasca en el barro, ¿qué hay que hacer?  
 dejarlo allí  
 traer más caballos u hombres para sacarlo  
 tirar la carga
12. ¿Por qué están los criminales encarcelados?  
 para proteger a la sociedad  
 para castigarlos  
 para hacerles trabajar
13. ¿Por qué el hombre casado debe tener un seguro de vida?  
 la muerte puede venir en cualquier momento  
 las instituciones de seguros son honradas  
 si muere, la familia no le sentirá tanto
14. En el año bisiesto febrero tiene 29 días, porque  
 febrero es un mes corto  
 algunas personas han nacido el 29 de febrero  
 de otra manera el calendario no saldría bien
15. Si a uno le roban en una ciudad donde no tiene amistades, debe  
 pedir auxilio a la policía  
 pedir dinero al primero que encuentre para volver a casa  
 pedir dinero prestado en un Banco
16. ¿Por qué hay diputados? Porque  
 el pueblo ha de ser gobernado  
 asegura la verdadera representación del Gobierno  
 el pueblo es demasiado numeroso para reunirse y hacer sus leyes

## Misión del Instituto Militar de Psicotecnia.

- 1.—Informes y Dictámenes.
- 2.—Investigación.
- 3.—Coordinación e Inspección.
- 4.—Confeción y estudios de Estadística.

Para la investigación se relacionará con cuantos Centros científicos considere conveniente, a los que pedirá datos y los remitirá a su vez, si así se lo solicitan. De esta labor investigadora podríamos citar múltiples ejemplos, y así, en colaboración con el Instituto de Higiene, sobre raciones alimenticias (cantidad y calidad), a efectos del rendimiento físico y psíquico; acción de ciertas sustancias sobre el metabolismo basal, sobre el sistema neurovegetativo, sobre las increciones; todos los tres íntimamente correlacionados con las funciones psíquicas. Determinación de las variaciones del ergograma al modificarse la alimentación. Estudio de las raciones "sintéticas" desde el doble punto de vista de su composición en principios inmediatos, y su contenido vitamínico, por una parte, y por otra, su influencia sobre el individuo. En los Cuerpos, en colaboración con los respectivos Jefes, comprobación sobre el terreno de los resultados obtenidos en el laboratorio, etc.

La coordinación es imprescindible en todos los aspectos, y aquí no podría dejar de serlo. El *Instituto Militar de Psicotecnia* unificará pruebas, técnicas, métodos de trabajo, evitando que el esfuerzo se disperse sin utilidad.

Como Centro técnico superior, tendrá también la inspección de los otros Centros psicotécnicos, ya que sin ella no sería posible conseguir la coordinación que se admite como necesaria. Con ello se cumple al mismo tiempo una norma de buen mando: "No basta dar una orden. Es preciso vigilar su cumplimiento."

Al Departamento de Estadística irán las de todos los Centros, que se unirán a la del Instituto mismo, procediendo a su estudio en todos los aspectos posibles, emitiendo juicio a la Superioridad cuando se lo ordenen, o bien, por sí mismo, las informará cuando así lo estime útil o necesario al mejor servicio.

Tendrá, por último, el Instituto una muy alta misión: la docente. En él adquirirán sus diplomas los futuros psicotécnicos militares, de igual forma que en los Institutos, Escuelas y Academias se obtienen los de Estado Mayor, de Armamento y Construcción, de Automovilista, de Gases, de Cirujanos, Higienistas, Radiólogos, etc.

En orden descendente, al Instituto siguen los *Laboratorios regionales de Psicotecnia*; a éstos, los *Laboratorios Divisionarios*, y, por último, los *Regimentales*.

**Laboratorios regionales de Psicotecnia.** Tendrán organización y misiones semejantes a las del Instituto, de manera general, mas con la particularidad de que a ellos habrán de pertenecer, y de ellos

destacarse, los Equipos psicotécnicos de las Cajas de Recluta.

Estos Equipos son los que llevarán a cabo la preselección del contingente propiamente dicha. Trabajarán, como todo el Servicio de Psicotecnia, permanentemente. Desde el ingreso en Caja hasta la distribución del contingente a las Unidades transcurre un cierto tiempo que es precisamente el que los Equipos aprovecharán para hacer un avance de la selección para las Armas y los Cuerpos. Para ello tendrán en cuenta, no sólo la profesión y cuantos datos figuren en la documentación del mozo, que en todo caso habrán de comprobar, sino los que puedan obtener solicitando informes de las Autoridades locales referentes a sus características de todo tipo: físicas, psíquicas, ergológicas, morales, etc. Con todo ello, ya pueden hacer la distribución para las Armas y los Cuerpos.

El número de estos Equipos para las Cajas de Recluta variará con las necesidades del servicio, pudiendo un mismo Equipo, desplazándose, llenar su cometido en varias Cajas sucesivamente, sometiendo a los mozos a las pruebas que se determinen.

**Laboratorios Divisionarios de Psicotecnia.**—Es, en el mismo orden descendente, el tercer escalón del Servicio. Poseerán medios adecuados para el cumplimiento de su cometido en la División, que es mantener cubiertas las necesidades de ella, haciendo las selecciones precisas.

Constará también, como hasta aquí tenían los otros Centros superiores, de una Dirección y sus tres Departamentos. Recibirá órdenes sobre el Servicio de los Laboratorios Regionales y, a su vez, tendrá sobre los Regimentales las mismas atribuciones que sobre ellos poseen los Regionales.

**Laboratorios Regimentales de Psicotecnia.**—El último escalón, y no por ello el menos importante, es el Regimental.

Su organización será sencilla, poseyendo medios en armonía con su misión de seleccionar dentro de su Unidad.

Sea un Regimiento al que se ha incorporado un nuevo contingente. Una vez reconocidos y eliminados los inútiles que hubieran podido pasar por el tamiz de la Caja de Recluta, es preciso acoplarlos a las necesidades de la Unidad. Hay que sustituir a los telefonistas, ordenanzas, escribientes, enlaces, telemetristas, apunadores, artificieros, morteristas..., en fin, a todos los que se fueron o se irán pronto licenciados. Es preciso saber, en principio, quiénes son los torpes, quiénes los listos, quiénes las medianías. El Laboratorio Regimental comienza su trabajo sobre los reclutas, y al cabo de unos días puede informar a su Coronel, con la exactitud que la Psicotecnia permite, de quiénes serán los que mejor desempeñen los diversos cometidos.

En la División, el General precisa, para cubrir necesidades en las distintas Unidades de la misma, cierto número de hombres que reúnan determinadas condiciones físicas y psíquicas. Basta entonces pe-

dirlos al Laboratorio Divisionario de Psicotecnia, en cuyo Departamento de Estadística figuran los datos de todos los hombres que componen la División. Con casi matemática garantía de acierto, podrá darle los nombres y Unidades donde esos hombres prestan servicio.

Pero es posible que las condiciones que el Mando exige de esos hombres no hayan sido investigadas, en cuyo caso el Laboratorio Divisionario ordenará a los Regimentales que hagan las selecciones previas en sus Unidades, que envíen al propio Laboratorio Divisionario a los hombres elegidos, y allí, sometidos a nuevas pruebas y estudios, se confeccionan las listas conforme al orden o rango de aptitud que cada hombre posea para desempeñar la misión que el Jefe de la División disponga.

O bien, inversamente, el General de la División pedirá, simplemente, sin señalar características previas o condiciones personales, aquellos hombres que sirvan para una difícil misión, que el Laboratorio Divisionario descubrirá efectuando las selecciones.

Con este trabajo publicamos dos pruebas (3 y 6) del "Test Alpha", forma 8, del Army Grup Examination, y sobre ellas, como también de las anteriormente publicadas, el Departamento de Biometría y Psicotecnia de la Academia de Sanidad Militar informará gustosamente a los lectores que a él se dirijan.

ADAPTACION ESPAÑOLA, DEL INSTITUTO NACIONAL DE PSICOTECNIA, DEL TEST ALPHA, FORMA 8 (ARMY GRUP EXAMINATION):=

Tiempo máximo permitido CINCO MINUTOS.

TEST 6

EJEMPLOS	2	4	6	8	10	12	14	16
	9	3	7	6	5	4	3	2
	2	2	3	3	4	4	5	5
	1	7	2	7	3	7	4	7

Examine cada una de las hileras de números que hay a continuación y en las dos líneas de puntos escriba los dos números que vienen a continuación en cada hilera

3	4	5	6	7	8	.....	.....
8	7	6	5	4	3	.....	.....
10	15	20	25	30	35	.....	.....
9	9	7	7	5	5	.....	.....
3	6	9	12	15	18	.....	.....
8	1	6	1	4	1	.....	.....
5	9	13	17	21	25	.....	.....
8	9	12	13	16	17	.....	.....
27	27	23	23	19	19	.....	.....
1	2	4	8	16	32	.....	.....
19	16	14	11	9	6	.....	.....
11	13	12	14	13	15	.....	.....
2	3	5	8	12	17	.....	.....
18	14	17	13	16	12	.....	.....
29	28	26	23	19	14	.....	.....
20	17	15	14	11	9	.....	.....
81	27	9	3	1	1/2	.....	.....
1	4	9	16	25	36	.....	.....
16	17	15	18	14	19	.....	.....
3	6	8	16	18	36	.....	.....

# ECONOMIA DE GUERRA DE LA GRAN BRETAÑA



Capitán de Artillería JULIO RIZO DE BEDOYA, del Regimiento núm. 46.

## I

DE nada valdría la organización poderosa y eficiente de un Ejército, por elevada que sea su moral, por superdotados que tenga sus cuadros materiales y por muy sólida que sea su estructura política donde esté encuadrado, si no estuviese sostenido por una ordenación económica estatal que responda y prevenga a la cuantía de gastos (quizá astronómica) de su mantenimiento, reposición y acrecentamiento durante una guerra.

Las viejas fórmulas de aumentos fiscales, incremento de la contribución, impuesto sobre rentas cuantiosas y gravámenes suntuarios no son actualmente sino paliativos en la grave tarea de arbitrar los medios necesarios para las atenciones de la guerra.

En guerra es preciso llegar más allá en la obtención de recursos, y para ello han de sacrificarse el individuo, la familia, la Empresa y la colectividad, en un esfuerzo conjunto, para que puedan imponerse las bases económicas que aseguren en un presupuesto anual, generoso y renovable, el entretenimiento de todo hombre y de toda máquina, que son los que garantizan la existencia misma de un país llegados los tiempos presentes, en que el objetivo final de las campa-

ñas es nada menos que el aniquilamiento moral y material del enemigo.

Las energías todas de la nación han de subordinarse, pues, a los intereses de la guerra—que es decir de la Nación—, y desde la humilde artesanía hasta la gran empresa industrial han de sentirse solidarias en el mantenimiento de gastos públicos y hasta en el acrecentamiento del patrimonio nacional.

## II

Inglaterra ha financiado el esfuerzo bélico actuando en dos sentidos: hacia el interior y hacia el exterior.

En el primer aspecto, y por haber dado publicidad a su "White Book", sobre las cuentas nacionales, sabemos que al empezar la guerra en septiembre de 1939, ya había iniciado su esfuerzo para el rearme, bien modestamente, por dos razones: una, de tipo político, como era la de haber estado predicando y practicando los postulados pacifistas consecuentes a la paz de 1918, y otra, por haber encauzado el rearme sin salirse de una normal economía de paz.

Al inglés se le había pedido entonces muy modesta colaboración económica, aunque se inició

un aumento en algún sector de la producción industrial y se le hicieron indicaciones para que los ahorros del capital estuvieran dirigidos hacia el rearme.

Con el estallido de la guerra se abrió la discusión sobre cuáles habrían de ser los métodos mejores para encauzar el esfuerzo nacional. La idea sustancial sostenida fué la de que tal esfuerzo habría de salir del ahorro nacional; es decir, de la diferencia positiva entre una producción progresiva y un consumo regresivo. Pero como quiera que para aumentar este margen se habían de poner en marcha todos los medios practicable, la Gran Bretaña combinó los tres medios siguientes:

1.º La elevación de impuestos hasta dejar reducido al mínimo el volumen del consumo nacional.

2.º La inflación — aumento de billetes en circulación — para permitir la elevación de precios, con lo cual se consigue una nueva reducción en el consumo de la mayoría, menos dotada económicamente, de la nación, y

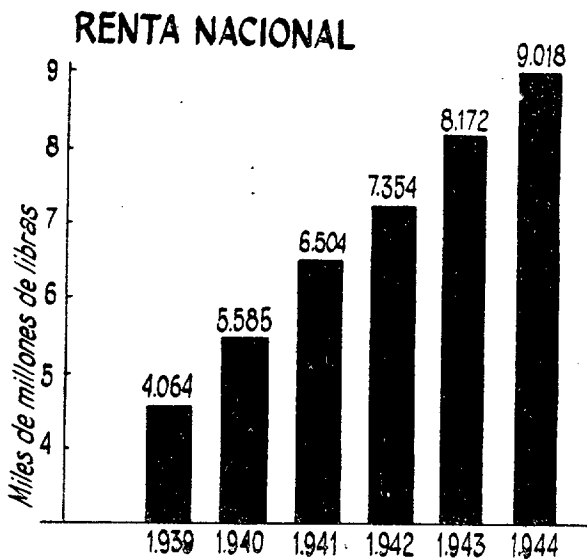
3.º La imposición obligatoria del ahorro a las diversas clases sociales.

El menos defendible era el segundo, por lo que a justicia social se refiere; pero aun así se llegó a ello conjuntamente con los otros medios.

Con estas medidas evolucionó la economía inglesa en un sentido ascendente y esperanzador, en aquellos primeros tiempos tan difíciles de la guerra, cuando se "coventrizaba" a Inglaterra meridional y la City sufría el duro rigor de las bombas alemanas, logrando el aumento de la renta nacional que indica el diagrama. Con ello se consiguió la absorción en el trabajo de los obreros en paro forzoso, dando fin a este terrible problema (que tan desacertadamente trataron los Gobiernos con la economía de paz), y además se aumentó el coeficiente de productividad del trabajo y se desarrollaron *in crescendo* la producción y el comercio de los recursos naturales del país.

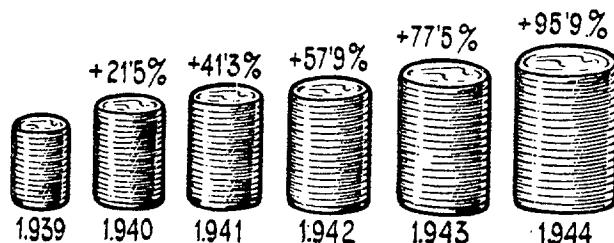
Claro es que las cifras que pueden verse en el diagrama representan un aumento nominal de la renta, pues están calculadas sobre los precios elevados y no sobre el "precio fijo"; pero aun así, el aumento real vino a ser sensiblemente la mi-

tad del valor nominal, lo que quiere decir que la elevación media de precios fué relativamente moderada, porque vinieron a duplicarse los "precios fijos" medios de la anteguerra.



Durante la campaña, aumentó el consumo individual anual en un 4 por 100 aproximadamente; pero como el porcentaje de aumento de renta resultó mayor, el sentido de la obtención de fondos fué progresivo.

### PORCENTAJE DE AUMENTO DE LA RENTA.



Como consecuencia del racionamiento general y de otras providencias complementarias, como la creación de más impuestos, campañas de ahorro voluntario, aumento del forzoso, etc., se disminuyó la capacidad adquisitiva del público hasta las cifras límites del consumo mínimo.

### III

Los dos factores, pues, esenciales—aumento de renta nacional y disminución de consumo—fueron las bases para el apoyo de la política econó-

mica de la guerra, y el fondo para financiarla resultó la diferencia disponible entre ambos conceptos, del que salieron los impuestos y el ahorro neto.

Es decir:

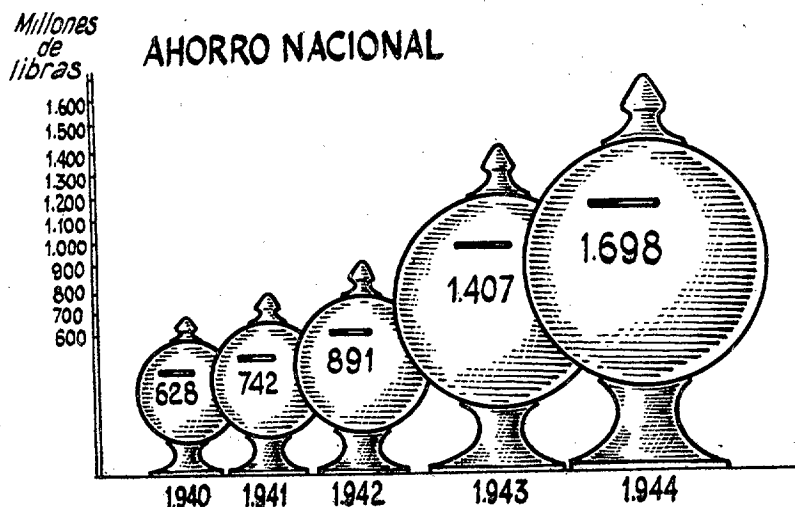
$$\text{RENTA} - \text{CONSUMO} = \text{AHORRO} + \text{IMPUESTOS}$$

De donde:

$$\text{IMPUESTOS} = \text{RENTA} - \text{CONSUMO} - \text{AHORRO}$$

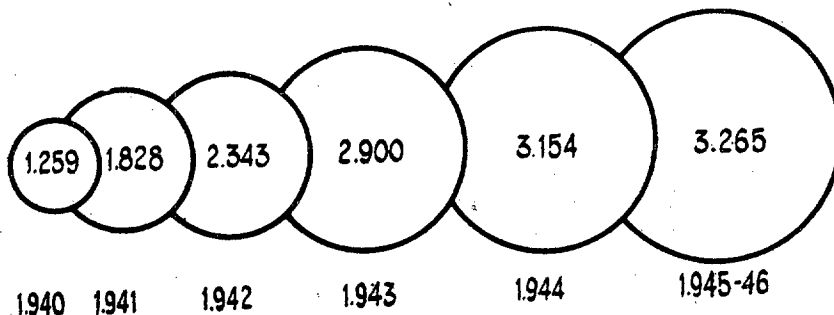
Los impuestos, que son, como vemos algebraicamente, parte integrante de la renta total, realizaron la doble misión de proporcionar al Erario nacional la mayor parte de sus ingresos y la de reducir la capacidad de consumo.

Los datos del ahorro fueron:



Y las cifras de obtención de impuestos resultaron:

OBTENCION DE IMPUESTOS. MILLONES DE LIBRAS



A medida que cronológicamente avanzaba la guerra, los impuestos iban subiendo de un 30 a un 36 por 100 de la renta nacional. Para llegar

a estos valores de un modo flexible, se modificó el impuesto sobre la renta (*incometax*), por lo cual más de dos millones de nuevos contribuyentes pasaron a tributarios, pues se rebajó el límite de exención a la cantidad de 110 libras anuales. Además esta ampliación se combinó con el ahorro forzoso (*forced saving*), que lo formaba una parte del impuesto sobre la renta, y que quedó bloqueado hasta el fin de la guerra.

#### IV

El método recaudatorio últimamente puesto en ejecución era el de retener el pagador de salarios y sueldos (*pay as you earn*) una reducción hecha sobre la cuantía del año anterior,

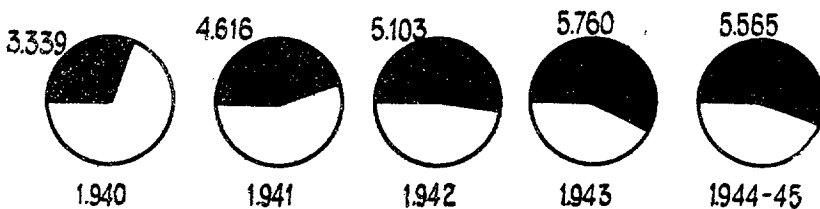
quedando para el final del ejercicio la definitiva y realizando entonces un pago complementa-

rio o bien un cobro por el exceso de lo pagado. Complementariamente existieron, y todavía subsisten, aun bajo los laboristas, otros im-

puestos, como los beneficios extraordinarios, herencias, etcétera, y otros indirectos sobre gasolina, automóviles, cerveza, tabaco, etc.

El exponente del esfuerzo financiero de la guerra se hace palpable en las cifras siguientes de los gastos públicos:

### GASTOS PUBLICOS. MILLONES DE LIBRAS



Obvio es decir que el aumento fué debido, en una gran parte (85 por 100), a los gastos de guerra.

Ahora bien; como la suma de impuestos y del ahorro neto no llegó a cubrir la totalidad de gastos públicos, en realidad, Inglaterra no ha podido, pese a su enorme esfuerzo económico, financiar la guerra con lo producido: ha tenido que acudir al patrimonio de sus reservas para cubrir esa diferencia, con lo cual sale Gran Bretaña de la contienda con una disminución de su capital respecto a la fecha de su entrada en ella.

Para cubrir el déficit, la Tesorería procuró obtener recursos por medio de emisiones de deuda a plazo variable; estas demandas aumentaron la velocidad de giro del dinero, y para llegar a establecer contrapartida en el mercado, es decir, capacidad de compra, hubo que acudir a aumentar la circulación fiduciaria: llegar a la inflación, que se procuró moderar, pues se tuvo en cuenta que si bien el aumento de billetes en circulación produce el resultado de un alza general en los precios y, por ende, una reducción en el consumo, crea, en cambio, beneficios ficticios, ya que se revaloran los bienes de capital en especie, modificando rentas y pre-

cios que hacen resentir tanto el patrimonio nacional.

El aumento fiduciario pasó, de 532 millones de libras en 1940, a 1.260 en mayo de 1945, al término de la guerra; es decir, aumentó un 236 por 100.

V

La Gran Bretaña ha financiado la guerra en 50 por 100 por los impuestos, y en otro tanto por emisiones de la Deuda Pública; pero como el ahorro neto no llegó a cubrir esta deuda, ha tenido que recurrir al patrimonio nacional en unos 7.000 millones de libras, perdidas por obra de la inflación, que creó los beneficios extraordinarios, que hubieron de ser absorbidos por nuevos impuestos (*Excess Profit Tax*) y por nuevas suscripciones adicionales de Deuda Pública.

Con todo, no se ha producido un derrumbamiento en el potencial británico; pues, aun contando con las destrucciones materiales no reparadas en su suelo, la recuperación del patrimonio perdido se lograría cumplidamente en el primer quinquenio de la postguerra, si subsiste la austeridad económica y algunas restricciones al público, y aumenta la balanza comercial al incrementar sus exportaciones, reduciendo las importaciones.

Inglaterra ha llegado, pues, a la victoria a través de una economía de guerra que ha sabido respaldar los gastos increíbles de sus tres Ejércitos, dotándoles de todos los medios materiales eficientes de esta guerra, la más absoluta en su esencia y potencia desde la creación del Hombre.



# Aplicación del nuevo **CODIGO DE JUSTICIA MILITAR**

Teniente Coronel Auditor  
JULIAN IÑIGUEZ DE LA TORRE,  
Fiscal Jefe de la VI Región.

## Consejos de orientación a Jueces, Secretarios, Fiscales, Defensores y componentes de los Consejos de Guerra.

**L**A sentida necesidad de un solo texto legal ha quedado satisfecha con la reciente promulgación del nuevo Código de Justicia Militar, de aplicación inmediata en la jurisdicción de los tres Ejércitos de Tierra, Mar y Aire.

No pretendo hacer un detenido estudio de sus preceptos, y solamente persigo en estas líneas un fin práctico de orientación de adaptación de las reglas del nuevo Código a nuestros procedimientos.

Según el artículo 4.º de dicha Ley, sus disposiciones procesales son de aplicación a las actuaciones ya en curso y a las que se inicien en lo sucesivo; en dichos preceptos se establecen distintas modificaciones, algunas esenciales, en relación con los del texto derogado, y, en consecuencia, precisan ser aquéllos conocidos por cuantos militares intervienen o puedan intervenir en los procedimientos judiciales.

De ahí que me proponga facilitar su estudio para que la función judicial resulte eficaz, en evitación no sólo de toda demora en el desarrollo de las actuaciones, sino también de su posible nulidad por inobservancia de los preceptos legales.

### PRIMERA PARTE

#### DEL JUEZ INSTRUCTOR

En el desarrollo normal de su función introduce el nuevo Código las siguientes innovaciones:

A) Las resoluciones que pueda adoptar el Juez instructor son de tres clases, a saber:

*Autos*, cuando se decida sobre situación, bienes o

derechos de los inculcados, admisión o denegación de pruebas, recursos, peticiones del Fiscal o del Defensor, o de otros puntos esenciales del procedimiento; encabezado con expresión del lugar y de la fecha, ha de ser redactado en forma de Resultandos y Considerandos, y requiere la firma entera del Juez (arts. 486 y 487).

*Providencias*, cuando se trate de resoluciones de mera tramitación, con los mismos datos de lugar y fecha, y la media firma del Juez, no precisa en su redacción de Resultandos y Considerandos, ni de otro requisito especial, puesto que no se trata de una resolución de fondo, sino de general tramitación.

*Diligencias*, que quedan, finalmente, reservadas para consignar la recepción, expedición y unión de documentos, o cualquier hecho o circunstancia de orden secundario. Necesita consignarse en ellas los datos de fecha, lugar, el hecho y circunstancias, y el objeto que la motiva; cuando intervengan el Juez u otras personas, deben firmarse por todos.

En cambio, las de mero trámite han de ser sólo suscritas por el Secretario y el notificado o requerido, en su caso, con la rúbrica del Instructor, para autenticar la firma del Secretario (art. 487).

Es decir, toda resolución de importancia requiere adoptarse por medio de Auto. A título de enumeración, conviene advertir que es preceptivo el Auto para acordar procesamientos (art. 553), declaraciones de situación de rebeldía (art. 939), embargos de bienes de los procesados (art. 699), registro de lugares o domicilios (art. 638), detención y registro de correspondencia (art. 662), la prisión y todo cambio de situación de los procesados (arts. 679 y 681), la detención o libertad de acusados (arts. 670 y 675) y su incomunicación (art. 687). Igualmente deben dictarse por Auto

los acuerdos de elevación a causa o expediente judicial en un procedimiento previo (art. 519); aquellos en que se deniegue o restrinja la intervención del Fiscal o del Defensor en el período de sumario de las causas (artículos 493 y 494); los de admisión o denegación de pruebas propuestas por las partes, en plenario (artículo 743); las resoluciones que se dicten para proveer sobre cualquier petición del Fiscal o de la Defensa, y, en general, aquellas contra las que cabe interposición de recurso ante la Autoridad judicial, o se refieran a extremos esenciales del procedimiento.

Todas las demás resoluciones que en el curso de una actuación judicial tenga que adoptar el Juez instructor deben redactarse en Providencias.

Las diligencias no entrañan propiamente un acuerdo, sino que se extienden para constancia del cumplimiento de resoluciones anteriores o de simples trámites.

Por ejemplo: en un sumario puede acordar el Juez instructor que se lleve a efecto una inspección ocular del lugar del hecho, determinado careo, la aportación de la documentación militar del procesado, etc.

Dicho acuerdo debe recogerse en la oportuna Providencia; su cumplimiento precisa de las correspondientes diligencias: la de inspección ocular, la de careo y la de unión de dicha documentación, una vez recibida en el Juzgado.

Obsérvese, finalmente, que hay dos clases de Diligencias: las que requieren de la presencia o intervención del Juez y las de mera tramitación, con la única intervención del Secretario. Ejemplo de las primeras es una diligencia de careo, con la firma de los careados, del Juez y del Secretario; en cambio, la diligencia de notificación al procesado de un cambio de situación es de mera tramitación, y la suscribe el Secretario con el propio notificado, sin que intervenga el Juez, aunque éste la rubrique para autenticar su firma.

B) Los artículos 488 y 489 señalan una novedad en los deberes del Juez instructor, pues aparte de establecer que debe cuidar bajo su responsabilidad de que por el Secretario se cumplan y ejecuten puntualmente todas las resoluciones judiciales, y de asignarle la obligación de extender en los casos legales los oportunos *resúmenes de actuaciones*, dispone que se eleven siempre éstas en consulta *directamente al Auditor*, a los efectos procesales correspondientes.

Por lo que se refiere al Resumen de actuaciones, hay que distinguir la forma de cumplimiento, según se trate de causas, expedientes judiciales o procedimientos previos.

En los procedimientos previos debe el Instructor hacer el *resumen, con razonado informe y propuesta*, sobre los hechos que han sido objeto de esclarecimiento, según establece el artículo 520.

En los expedientes judiciales tiene que *solicitar expresamente en el resumen lo que, a su juicio, proceda acordar*; la imposición del correctivo que estime debe

imponerse al presunto responsable, o la terminación del expediente sin responsabilidad (art. 1004).

En las causas criminales, el Instructor *debe abstenerse en el resumen de exponer su parecer* sobre la resolución a adoptar. Así lo establece expresamente el artículo 712, al regular la terminación del período sumarial. Aparte de este momento procesal, debe entenderse que el Instructor redacta también los correspondientes resúmenes de actuaciones, en relación con las nuevas diligencias practicadas y como ampliación del primeramente formulado, al dar por concluso el período plenario, al elevar la causa en consulta en trámite de aprobación de sentencia, y una vez transcurrido el período de ejecución, siendo igualmente de aplicación este criterio a los procedimientos que se tramitan en rebeldía de los encartados, según el correspondiente momento procesal é indole de las actuaciones.

La segunda obligación apuntada es de mayor interés. Se prescinde del curso del procedimiento a la Autoridad judicial, efectuándolo, en cambio, a la Auditoría de Guerra; con ello se evitan trámites innecesarios; pues siendo preceptivo el dictamen del Auditor en toda resolución que dicha Autoridad haya de adoptar, corresponde a la Auditoría dicho curso después de evacuado el informe, excepto en el caso de que fuere pertinente una ampliación de diligencias, en que la propia Auditoría provee sobre dicho extremo sin intervención de la Autoridad judicial, puesto que, en definitiva, no se trata de una resolución sobre el fondo del asunto.

Este principio general, establecido en el citado artículo 488, aparece recordado en otros preceptos del Código.

En efecto, así se previene en los artículos 520 y 1004, al regular la tramitación de los procedimientos previos y de los expedientes judiciales; en el 712, al darse por concluso en una causa el período de sumario, a juicio del Instructor; en el 737, cuando, encontrándose la causa en plenario, hubieran prestado su conformidad con la petición fiscal el procesado y su Defensor, en los casos que en dicho precepto se establecen; en el 739, al referirse al supuesto de que también en plenario se hubiera alegado por el Defensor alguna excepción que haya de resolverse paralizando el procedimiento; al regular en el artículo 755 la terminación del plenario, después de practicada la prueba o cuando, sin haberse practicado prueba alguna, haya de elevarse la causa en consulta de vista y fallo, según previene el artículo 756; en el 762, a efectos de designación del Vocal ponente; en el 798, cuando, ya recaída sentencia, se eleve en consulta para aprobación del fallo; igualmente, en la tramitación de causas sumarísimas se recuerda y previene su curso a la Auditoría de Guerra en los artículos 924 y 933.

Quede, pues, bien sentado que siempre que por el Juzgado instructor hayan de elevarse en consulta las actuaciones, tanto si se trata de procedimientos previos como de expedientes judiciales o causas crimina-

les, deben cursarse a la Auditoría de Guerra y no a la Autoridad judicial.

Este principio general tiene una excepción en el Código, establecida en el artículo 568, al disponer que cuando en una causa sobreviniera la demencia del procesado, después de cometido el delito, una vez concluido el sumario, se eleve a la Autoridad judicial para su suspensión y archivo.

En nuestro propósito de huir de todo comentario, me limito a señalar dicha excepción, si bien, por deber de orientación y consejo a los Jueces instructores, creo oportuno indicar que, en razón de lo dispuesto en el repetido artículo 488, también en dicho caso es admisible el curso del procedimiento a la Auditoría de Guerra.

En cambio, el criterio general que señala el Código para resolución de las incidencias procesales que requieren curso de documentación, pero no de las actuaciones, es distinto del que acabamos de consignar; en tales casos, debe efectuarse la consulta directamente a la Autoridad judicial.

Véanse los siguientes artículos: el 531, sobre el caso en que resulten méritos para proceder contra persona que por su categoría no pueda ser juzgada en Consejo de guerra; el 535, sobre la forma de practicar diligencias que originen gastos; el 554, que regula las peticiones de revocación de procesamientos; el 556, en caso de alegación de excepciones en sumario por el procesado o su Defensor; los 589, 590 y 625, sobre imposición de una multa por desobediencia al llamamiento judicial; el 637, que exige determinada certificación para el cobro de honorarios por los peritos; los artículos 679, 680, 681 y 692, que regulan las propuestas de cambio de situación procesal. También el Código establece una excepción a dicho criterio en el artículo 745, pues el recurso que en plenario pueden entablar el Fiscal o el Defensor contra el Auto del Juzgado denegando las pruebas solicitadas, debe cursarlo el Juez al Auditor, con testimonio del Auto recurrido e informe sobre su procedencia, sin perjuicio de practicar las pruebas admitidas.

En los casos de posible conflicto jurisdiccional por iniciativa del Juez, no señala propiamente el Código si deben cursarse las actuaciones en consulta o formularse ésta sin remitir el procedimiento.

Preceptúa, en efecto, el artículo 457 que cuando un Juez instructor tenga noticia de que otro Juez o Tribunal se halla también instruyendo procedimiento sobre el mismo asunto, *lo hará presente* a la Autoridad judicial de quien dependa por conducto de su Auditor, para la determinación que corresponda; y de modo análogo, cuando un Juez instructor estime que la jurisdicción militar no es competente para conocer del procedimiento que tramite, lo hará presente con su informe a la Autoridad judicial, para la resolución procedente, según preceptúa el artículo 458.

A nuestro juicio, resulta más práctico cursar en los dos casos lo actuado en consulta sobre dicho extremo,

puesto que para proveer sobre competencia se precisa tener a la vista el procedimiento.

C) El repetido artículo 488 del Código exige el cumplimiento de otra obligación, que afecta al Juez instructor y al Secretario.

Debe cuidar aquél de que por el Secretario se vaya formando, *por cada procesado, un breve y separado extracto de las actuaciones esenciales*, que, conservándole en su poder, sirva, en su caso, de *apuntamiento* para la vista de los autos y se una en cuerda floja a la causa, una vez conclusa.

Es, por tanto, un deber a observar en las causas con procesados, y que en la práctica debiera hacerse en todos los procedimientos, puesto que con dicha medida se pretende también que en caso de extravío pueda conservarse la parte esencial del procedimiento y permita rehacerlo, según expresa la Exposición de motivos del Código.

D) En los artículos 506 a 516 del nuevo texto legal se perfeccionan las normas reguladoras de las comunicaciones entre Jueces y Tribunales de todos los órdenes, distinguiendo los casos en que debe usarse la forma de exhortos o la de suplicatorio, mandamiento y oficio o exposición.

Contrastando el contenido de dichos preceptos con los del Código derogado (arts. 388 a 393), las modificaciones que se introducen son las siguientes:

En la evacuación de *exhortos* se establece que cuando el Juez *exhortado no pudiera cumplimentarlo* por ausencia del individuo interesado, no debe devolverse aquél a la Autoridad exhortante, sino que tiene que cursarlo a la que corresponda por el lugar en que se encuentre, dando cuenta a la primera, y la Autoridad judicial del lugar donde en definitiva se evacue el exhorto debe devolverlo directamente a la de origen.

De forma especial se regula en el artículo 513 el curso de exhortos que han de evacuarse *en el Extranjero*, estableciendo que antes de su curso es preceptivo el dictamen del Auditor, tanto respecto a la redacción en forma legal cuanto sobre el fondo y necesidad de los mismos, dejando, desde luego, sin curso los que se refieran a declaraciones o diligencias inútiles, y en todo caso los que afecten a desertores y prófugos no comprendidos en tratados de extradición.

En esta materia se ha tenido en cuenta lo dispuesto en la Orden circular de 23 de mayo de 1927, articulando su contenido en el Código, con referencia a los exhortos dimanantes de procedimientos judiciales.

Con carácter general se determina, finalmente, en el artículo 516, que cuando se *retrase el cumplimiento del exhorto, oficio o suplicatorio más de quince días*, el que lo haya remitido debe reiterar su diligenciamiento, y la Autoridad judicial exhortada, bien por iniciativa propia o en virtud de reiteración del exhortante, ordenará su inmediato diligenciamiento al Instructor a quien se lo hubiere encomendado.

E) Las principales modificaciones que el Código recoge en el capítulo destinado a la forma de cumpli-

mentar las *notificaciones, citaciones y emplazamientos* serán señaladas al referirme a las obligaciones del Secretario, puesto que a éste corresponde en términos generales su observancia; pero como en ocasiones, y tratándose de citaciones y emplazamientos, es necesaria la intervención del Juez, debe éste tener presente el contenido del artículo 505 y la más escrupulosa observancia de dichos preceptos, ya que toda *notificación, citación o emplazamiento que se hiciera sin los requisitos legales es nula*, según establece el artículo 504.

## DEL SECRETARIO

**Sus obligaciones.**—Se enumeran éstas en el artículo 490 del Código; es el encargado de extender y autorizar las actuaciones judiciales, dando fe de las mismas (art. 150).

Comparando el contenido del primero de dichos preceptos con el 377 del texto derogado, aparecen en el mismo las siguientes innovaciones:

Corresponde al Secretario:

a) *Dar fe* de todas las actuaciones que forzosamente han de practicarse en su presencia; aunque no implica una novedad, era preciso consignarlo como garantía de la fe judicial.

b) *Coser* las hojas del procedimiento; también se viene ya practicando esta medida, pero, sin duda, se ha preferido señalar concretamente dicha obligación, dando a entender que es deber inexcusable del Secretario velar por su cumplimiento, en evitación de extravíos.

c) Colocar en cabeza de los procedimientos, a continuación de la cubierta, un *índice*, en el que se consignen cronológicamente las diligencias, con expresión de folios, el mismo día en que se lleven a efecto.

Con ello se ha consagrado como obligación lo que de hecho se venía realizando en la práctica, y de esta forma viene a facilitarse el estudio de las actuaciones y la búsqueda de determinadas diligencias.

d) Autorizar con *firma entera* y en último lugar todas las actuaciones que se practiquen, y con *media firma* las diligencias.

Se trata de un detalle formulario nacido de la clasificación de las distintas resoluciones que puede adoptar el Juez instructor.

e) Practicar las *notificaciones, citaciones y emplazamientos* en la forma prevenida en la Ley.

Esta materia aparece tratada en los artículos 496 a 505, en los que destaquen las siguientes modificaciones o aclaraciones en relación con el Código que ha perdido su vigor.

Si la resolución que se notifique fuese recurrible, debe *hacerse saber al notificado los derechos de recurso* que le asisten y plazo de interposición del mismo.

Si el afectado por la notificación *estuviere preso*, puede hacerse aquélla en la cárcel o establecimiento en que se encuentre o en el local del Juzgado.

En los oficios o papeletas de citación o emplazamiento debe consignarse expresamente el *carácter de la*

*comparecencia*, es decir, si ésta ha de efectuarse como testigo, inculcado o procesado, y la *fecha* en que se expide la papeleta.

La forma de efectuar las citaciones y emplazamientos se determina en el artículo 505 antes aludido; sólo he de advertir que en los casos no señalados concretamente en el mismo se realiza por medio de papeleta suscrita por el Secretario.

f) Finalmente, el último párrafo del mencionado artículo 490 establece, con carácter general, que incumbe al Secretario cumplir con todas las demás obligaciones que la Ley le imponga y no se hallen expresamente enunciadas en dicho artículo; en este sentido, me permito recordar entre las obligaciones establecidas en el Código la de confección del extracto de actuaciones esenciales por cada procesado en las causas y la de cumplir y ejecutar puntualmente todas las resoluciones judiciales (arts. 488 y 489).

## DEL FISCAL

**Su intervención.**—El Fiscal actúa solamente en las causas criminales, con la misión de pedir la aplicación de la Ley y ejercitar la acción pública ante los Consejos de guerra, aparte de los cometidos que se asignan a las fiscalías jurídicomilitares de las regiones en los artículos 147 y 492.

La intervención del Fiscal militar o jurídicomilitar, según los casos, queda supeditada a las mismas normas que en la actualidad.

En esta materia deben quedar firmemente afianzados los siguientes principios establecidos o ratificados en el nuevo Código:

a) El Ministerio *fiscal jurídicomilitar* es una *institución permanente*, cuyos funcionarios dependen, en el ejercicio de su misión, del Fiscal togado del Consejo Supremo de Justicia Militar; el *Fiscal militar se nombra en cada caso* por la respectiva Autoridad judicial, al elevarse la causa a plenario, y dependen en su función del Fiscal militar de dicho Alto Tribunal, al sólo efecto de recibir las órdenes, instrucciones o prevenciones que el Gobierno estime oportunas (arts. 145 y 148.)

b) El Fiscal *jurídicomilitar puede intervenir en el sumario* de todas las causas; por consiguiente, incluso en aquéllas en que corresponde después en plenario a un Fiscal militar el ejercicio de las funciones fiscales; su intervención puede originarse por iniciativa propia o por disposición de la Autoridad judicial; se detalla su alcance en el artículo 492.

En cambio, el *Fiscal militar* carece de toda actuación en el sumario; queda *ésta limitada al período de plenario* en las causas en que le corresponda con arreglo a la Ley.

c) Toda *resolución denegatoria* del Instructor a una petición fiscal, formulada en el sumario, tiene que acordarse en Auto, y *es recurrible* en alzada ante la Autoridad judicial en plazo de tres días (art. 493).

La intervención fiscal en el plenario, bien se trate

del Ministerio Fiscal jurídicomilitar o del Fiscal militar, se halla perfectamente reglada en el Código, y a ella me referiré al estudiar la tramitación de dicho período procesal.

d) Las *Autoridades judiciales no podrán* en ningún caso *dar órdenes o instrucciones al Fiscal*, sea éste militar o jurídicomilitar, respecto al ejercicio de las funciones que el Código establece, salvo que aquéllas las hubieren recibido directa y expresamente del Gobierno, en cuyo caso deberán limitarse a transmitir las por escrito para su cumplimiento (art. 148).

## DEL DEFENSOR

El Defensor es el protector del procesado en toda causa criminal; representa a éste e intercede y suplica en su favor. Función tan primordial contribuye a que la Justicia sea serena y templada.

Como es sabido, todo procesado tiene derecho a elegir defensor en el sumario desde que se le notifique el procesamiento; si no hiciere uso de este derecho, se le nombra de oficio en cuanto lo solicite, y en todo caso al elevarse la causa a plenario (art. 153).

Cuando se hubiere designado en el sumario, puede intervenir en las actuaciones del mismo, con las mismas limitaciones y derecho de recurso que hemos señalado para el Fiscal jurídicomilitar; en plenario es obligada su intervención (art. 494).

El Defensor que revele el secreto sumarial o no devuelva en plazo legal las actuaciones que le hubieren sido entregadas para cualquier trámite por el Juez instructor, incurre en *responsabilidad disciplinaria* o de índole criminal si el hecho constituyese delito (artículo 495).

La designación de Defensor queda sometida a las reglas de los artículos 154 a 156, cuyo contenido se recoge en el siguiente cuadro para mayor claridad:

Causas ordinarias. . . . .	a) Designación voluntaria. . . . .	a) cuando el procesado no sea militar. . . . .	a) Puede elegir a un Abogado con ejercicio en la circunscripción jurisdiccional en que haya de celebrarse el Consejo de guerra.	a) En causas de Consejo de guerra ordinario, puede nombrarlo entre los Jefes, Oficiales y asimilados de los tres Ejércitos residentes en el lugar donde se siga o haya de fallarse la causa.
			b) O a un Oficial de las siguientes condiciones . . . . .	b) En las de Consejo de Oficiales Generales, entre los Generales, Jefes, Oficiales y asimilados de cualquiera de los tres Ejércitos residentes en el lugar en que se siga la causa, o del Ejército de Tierra, que dependieren de la Autoridad judicial.
	b) Designación forzosa. . . . .	b) si el procesado fuere militar. . . . .	a) Si el delito perseguido no es militar, puede elegir.	c) En causas que, en definitiva, han de verse en el Consejo Supremo, puede elegir un General, Jefe, Oficial o asimilado de los tres Ejércitos residentes en Madrid, aunque fuere eventualmente, o ratificar el nombramiento del que ya intervino en el Consejo de guerra, si reside en la Península, y con la limitación que establece el artículo 803.
			b) Si el delito perseguido fuere militar, o se trate de causas instruidas en Unidades de campaña, o en plazas o fortalezas sitiadas. . . . .	a) A un Abogado con ejercicio en la circunscripción jurisdiccional en que haya de celebrarse el Consejo de guerra.
			b) A un Oficial en quien concurren las mismas circunstancias que hemos indicado al tratar del procesado paisano, según se trate del Consejo Supremo, el de Oficiales Generales o del Consejo de guerra ordinario.	El Defensor tiene que ser precisamente Oficial, de las condiciones que hemos señalado según la índole del Consejo de guerra que ha de fallar la causa.
			Cuando el procesado no hiciere uso del derecho de nombrar Defensor, y sea aquél militar o paisano, se le nombra de oficio un Oficial del Ejército de Tierra: al que, por turno, corresponda entre los comprendidos en las listas reglamentarias.	

Causas sumarísimas. . . . .	{ a) Designación voluntaria. . . b) Designación forzosa. . . . .	Tanto si el procesado es militar como si fuese paisano, tiene que elegir siempre Defensor a un Oficial de cualquiera de los tres Ejércitos, con sujeción a las mismas normas ya indicadas en este cuadro para el nombramiento de Defensor militar, según la clase del Consejo de guerra que ha de fallar la causa.
		Igual que en las causas ordinarias, a falta de designación voluntaria, se nombra al Oficial del Ejército de Tierra que por turno corresponda.
Casos especiales.	{ a) Defensa de sí mismo. . . b) Sucesivas designaciones.	"Cuando el procesado sea Licenciado en Derecho y el delito perseguido común, podrá la Autoridad Judicial acceder a la petición de aquél, de defenderse a sí mismo." (Art. 156.)
		"Si dos de los Abogados elegidos se negaren a aceptar la defensa, se requerirá al procesado para que nombre Defensor militar, y, en último caso, se le nombrará de oficio entre los de esta clase." (Art. 157.)

Como puede observarse en el cuadro precedente, ha sido ampliada en el Código la esfera de elección voluntaria del Defensor correspondiente, dando entrada a la Oficialidad de los tres Ejércitos, medida que debe estimarse acertada en cuanto que el texto penal aplicable es el mismo en las tres jurisdicciones.

También en el caso de posible elección de un Abogado como Defensor se amplía ésta, ya que puede recaer el nombramiento en cualquier Letrado con ejercicio en la circunscripción jurisdiccional, y, según el Código derogado, había de tener aquél su estudio abierto precisamente en la localidad en que se celebrase el Consejo de Guerra.

Entraña una novedad el reconocimiento del procesado para poder *defenderse a sí mismo*, siempre que sea Licenciado en Derecho y el delito perseguido común. Se recoge esta innovación en la Exposición de motivos del Código, y por cierto señalando, al parecer, a tales fines un nuevo requisito: el de que el procesado sea además paisano. Por otra parte, es facultativo de la Autoridad judicial acceder o no a su petición, aunque es de suponer que sólo por motivos especiales pueda ser rechazada dicha pretensión.

También ha sufrido alteración el carácter de la *aceptación de la defensa*. El artículo 147 del Código derogado establecía que el cargo de Defensor era obligatorio para los militares, salvo los casos de incompatibilidad, exención o excusa, y que para los Abogados era dicho cargo voluntario.

Hoy no solamente es *voluntaria la aceptación* de la defensa para los Abogados, sino también para los militares que hubieren sido *elegidos libremente* por los procesados, según aclara la Exposición de reforma del Código al referirse a su artículo 157; en cambio, es *obligatorio* el cargo de Defensor para los militares en activo que hubiesen sido designados entre los incluidos en la *lista reglamentaria*, o *de oficio*, excepto en los casos en que concurra alguna causa de incompatibilidad, exención o excusa.

Al prever, por último, dicho artículo el caso de sucesivas designaciones por falta de aceptación de los elegidos, lo hace en la misma forma que el Código derogado, sin indicar solución para el supuesto de que, siendo militares elegidos libremente los designados, no

aceptasen el cargo; por lo que parece que debe observarse el mismo criterio, es decir, requerir al procesado para que elija Defensor militar entre los incluidos en la lista reglamentaria, y si no lo hiciere se le nombra de oficio.

## DE LOS CONSEJOS DE GUERRA

**Sus clases y composición.**—En esta materia me limito a señalar que el Código suprime el Consejo de Guerra de Cuerpo y pierde su denominación el Consejo de Plaza, refundiéndose ambos en el llamado Consejo de Guerra Ordinario, si bien dispone que cuando hayan de ser juzgados individuos incorporados a un solo Cuerpo o Unidad administrativa armada, pertenezcan a la misma el presidente y uno de los vocales, siempre que fuere posible.

Quedan, por consiguiente, como únicos Consejos de Guerra el de Oficiales generales y el Ordinario, reduciéndose en ambos su composición a cinco miembros: el presidente, tres vocales y el ponente, sin perjuicio de la designación de dos suplentes si hubiere personal disponible.

En la Exposición de motivos se explican con claridad las razones de ambas reformas. Dice así: "Las dificultades que en la práctica ha venido ofreciendo la constitución de estos Consejos de Guerra especiales (se refiere a los de Cuerpo); las discrepancias de criterio que a veces sin otra razón que motivos afectivos o equivocadas pugnas corporativas se producían entre sus vocales del Cuerpo y de Plaza, y el convencimiento de que no es indispensable su existencia, como lo de muestra que no los hay en la Armada, ha estimulado a proponer que sean suprimidos"; y más adelante añade: "En la composición de los Consejos de Guerra se introduce la novedad de reducir el número de vocales por entender que tres, con el ponente y el presidente, forman en cantidad y calidad un Tribunal en que, sin mengua de las garantías de justicia y acierto, es más fácil conseguir la unidad de criterio, por ser menos a constituirle, y; sobre todo, se salvan dificultades no raras de reunir el actual cupo de miembros; con análoga norma se limitan proporcionalmente los vocales de casos especiales."

# ESTERILIZACION DE AGUAS



Capitán de Artillería PEDRO PÉREZ RUIZ, Químico, y Alférez de la M. U., ANTONIO PÉREZ RUIZ, Médico.

## A) ADVERTENCIA

El presente trabajo tiene por único objeto la divulgación de ciertas medidas higiénicas, de útil y necesaria aplicación al Ejército, para que luego, como corresponde a su importancia, sean trasplantadas al conjunto de nuestra Nación. No se trata de presentar nada nuevo: queremos recordar procedimientos elementales y fáciles, con la esperanza de que su difusión disminuya los casos de enfermedades infecciosas transmitidas por el agua (tifus, disentería, cólera, etc.).

Rogamos al lector cierta paciencia para leer el tema, en la seguridad de que en algún instante de su vida encontrará preciosa aplicación para algo de lo que tratamos. Conocer y poner en uso los métodos para esterilizar el agua nos permitirá la tranquilidad de saber que nosotros no sufriremos el contagio, aun cuando vivamos en condiciones propicias para ello.

Consignaremos dos procedimientos: uno, el de la plata coloidal, modernísimo, y el otro, el del cloro, extraordinariamente calumniado por los que no supieron utilizarlo, no obstante su extraordinaria sencillez.

## B) CONDICIONES DE POTABILIDAD

Las condiciones que ha de reunir el agua potable, según las leyes sanitarias de numerosos países, son las siguientes:

CUADRO NÚMERO UNO

SUBSTANCIAS	CANTIDADES
Gérmenes patógenos .....	Ninguno
Infusorios vivos .....	Ninguno
Gérmenes no patógenos (bacterias e Hifomicetos) .....	150 por centímetro cúbico
Residuo seco total .....	500 mgrs. por litro
Materia orgánica .....	50 " "
Amoniaco .....	De 1 a 2 mgrs. por litro
Acido nítrico (de nitratos) ...	20 miligramos por litro
Acido nítrico (de nitritos) ...	Absolutamente nada
Cloruros .....	50 mgrs. por litro (1)
Grados hidrométricos (tipo francés) .....	Alrededor de los 30 (2)
Carbonato de cal .....	350 mgrs. por litro (3)
Carbonato de magnesia .....	400 " " (4)
Sulfatos y fosfatos .....	20 " " "
Salas de alúmina .....	De 10 a 15
Sílice y silicatos .....	5

Como estas condiciones son límites y pocas las aguas que las reúnen, existe gran tolerancia, ya que, si se cumplieren los preceptos reglamentarios, se quedarían sin poder beber agua un tercio de los españoles. Interesa, por tanto, al hidrólogo, y en grado máximo al militar, conocer la importancia y efecto de cada uno de los elementos constituyentes del agua para fijar límites que sean compatibles con las circunstancias de abastecimiento y las normas higiénicas.

Se deduce de numerosos estudios que la mayor o menor concentración de sales disueltas, es decir, dureza del agua, sólo influye en casos extraordinariamente exagerados; circunstancia que, aun en el peor caso (tropas en campa-



ña), sólo se presentará rara vez. La cantidad de materia inorgánica (arcilla, sílice) que el agua puede llevar en suspensión no tiene más inconveniente que lo desagradable que resulta su uso.

En resumen, lo importante es que el agua destinada a la bebida no contenga gérmenes patógenos. En su consecuencia, para lograrlo se ha de recurrir a practicar perfectas esterilizaciones.

La importancia y necesidad de esterilizar el agua aumenta con el descenso de latitud, con la estación cálida y con la densidad de población.

### C) METODOS DE ESTERILIZACION

**Métodos usados actualmente.**—Los métodos que en la actualidad se usan para la esterilización de las aguas destinadas a la bebida son los siguientes:

1.° Mediante los rayos ultravioleta producidos en lámparas de cuarzo, en las que el mercurio emite rayos de una longitud de onda de 220-300 micrón (ultravioletas medios), que, atravesando el cuarzo, destruyen las bacterias y demás microorganismos. Tiene el gran inconveniente de que el agua debe estar limpia, para que no haya pantallas que impidan la acción de los rayos. La alimentación de la lámpara se efectúa con una corriente continua de 110-500 voltios. Es un método caro.

2.° Tratamiento por el ozono, fundándose en las propiedades bactericidas de este gas. Resulta muy caro.

3.° Utilizando ciertas reacciones de precipitación que arrastran a las bacterias con las sales alcalinotérricas, insolubles, que en las mismas se forman: si las aguas son selenitosas (notable cantidad de yeso), se las trata con carbonato sódico ( $\text{CO}_3 \text{Na}_2$ ), y si son bicarbonatadas, se tratan con lechada de cal, formándose carbonato cálcico ( $\text{CO}_3 \text{Ca}$ ), que se precipita. Este método, como se ve, sirve también para rebajar la dureza. Tiene el inconveniente de ser muy engorroso, lento y de eficacia no completa.

4.° Utilizando cloro o compuestos que fácilmente lo liberen (hipocloritos, polvos de gas, etc.).

5.° Usando la plata para aprovechar las denominadas *fuerzas oligodinámicas*.

De estos métodos, por los inconvenientes indicados en algunos, son llamados a perdurar el uso del cloro y derivados, por su extraordinaria baratura, sencillez y eficacia, y también el método fundado en las fuerzas oligodinámicas, que, nacido hace pocos años, ha conquistado el primer lugar y pronto se hará extensivo a todos los sectores de la práctica higiénica. Los restantes métodos no tienen ninguna ventaja sobre esto.

Haremos a continuación una ligera descripción de los dos métodos, para luego poder compararlos y determinar cuál es de aplicación en cada caso, teniendo en cuenta las exigencias tácticas.

### D) ESTERILIZACION CON CLORO

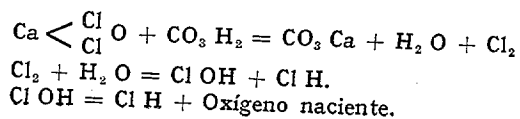
Pueden utilizarse el cloro líquido, hipocloritos y cloruro de cal (polvos de gas). El primer procedimiento es el más completo, si bien requiere disponer de este gas en su forma líquida, lo cual exige fuertes presiones y ciertas precauciones en el manejo. En cambio, el hipoclorito de calcio ( $\text{Cl}_2 \text{Oca}$ ), muy abundante en el comercio, de muy poco precio y de una conservación bastante aceptable, es el cuerpo por el que nos inclinamos, sobre todo para tropas en campaña, marchas y otros estados circunstanciales. En este trabajo nos referiremos estrictamente a él, teniendo en cuenta que todo lo que se consigna puede aplicarse al uso del cloro líquido (I).

El empleo de esta sustancia sólo requiere tener en cuenta que una parte de cloro activo contenida en 1,8 de  $\text{Cl}_2 \text{Oca}$  esterilizan de modo absoluto 1.000.000 de partes de agua fuertemente contaminada, pudiéndose aumentar la cantidad de agua hasta unos 8.000.000, quedando también prácticamente estéril.

El  $\text{Cl}_2 \text{Oca}$  experimenta, cuando está almacenado, pérdidas de Cl, en virtud del anhídrido carbónico ( $\text{CO}_2$ ) del aire, que a los seis o siete meses oscilan alrededor de un 5 por 100. Para los efectos que nosotros tratamos de conseguir, guardando el  $\text{Cl}_2 \text{Oca}$  en envases de lata cerrados, la alteración, aun al cabo de un año, es completamente despreciable.

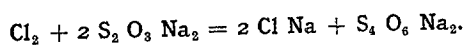
Al uso del cloro no se le ha encontrado ningún inconveniente (II) en las proporciones óptimas que consignamos, deducidas por muchos años de experiencias, iniciadas primeramente por M. Traube, habiéndose utilizado extraordinariamente en Alemania y Norteamérica, de tal modo que más de cien ciudades de este país lo utilizan. También en Inglaterra ha sido sancionado este procedimiento por satisfactoria práctica; fué utilizado primeramente por H. Ouston en el tratamiento de las aguas suministradas a Lincoln durante la memorable epidemia del tifus de 1904-1905, en la que en seis meses murieron de tifus más personas que en los dieciocho años anteriores.

**Teoría del método.**—En los comienzos, su extraordinaria eficacia llamó tanto la atención, que algunos autores consideraron que su acción provenía de ciertos rayos producidos en la transformación del  $\text{Cl}_2 \text{Oca}$ . Hoy día se ha puesto en claro que las causas de la acción esterilizante son las transformaciones del  $\text{Cl}_2 \text{Oca}$ , debido al ácido carbónico ( $\text{CO}_2 \text{H}_2$ ) contenido en el agua, que lo transforma en cloro libre, el cual, reaccionando con el agua, produce ácido hipocloroso ( $\text{Cl OH}$ ), que fácilmente se descompone, desprendiendo oxígeno en estado naciente de extraordinario poder microbicida:



El agua tratada no sufre ningún aumento de dureza; las sustancias no orgánicas no sufren variación, y el sabor, 0,2 mg. por litro, no se modifica, percibiéndose únicamente un olor extraordinariamente débil, que tiende a desaparecer con el tiempo y, sobre todo, con la aireación. Para usar el agua eliminando de modo absoluto el inconveniente de este olor, hay que proceder a la eliminación del cloro que no ha actuado con la materia orgánica (bacterias, etc.), para lo cual es necesario dejar un margen de tiempo suficiente para que pueda ser completa la destrucción de los gérmenes, tiempo que depende de la masa de agua tratada y que, como mínimo, se ha de tomar una hora por metro cúbico de agua tratada.

El cloro sobrante se destruye con un anticloro, entre los cuales el más práctico, rápido y económico es el tiosulfato sódico ( $S_2O_3 Na_2$ ), conocido más en el comercio por su denominación antigua de hiposulfito sódico, que transforma el cloro en cloruro, según la reacción:



La cantidad de anticloro a emplear para destruir el exceso de cloro no puede calcularse exactamente, puesto que no conocemos la cantidad de cloro que ha reaccionado con la materia orgánica; por esto se añade un exceso de anticloro, puesto que el  $S_2 O_3 Na_2$  es inofensivo, lo mismo que el  $S_4 O_6 Na_2$ . Se agrega la cuarta parte del  $Cl_2 OCa$  utilizado. Se espera para que la reacción se complete una hora por metro cúbico de agua (III).

**Aplicación práctica.**—Se reduce a añadir la cantidad adecuada de  $Cl_2 OCa$  con arreglo a la masa de agua (capacidad del depósito) y dejar transcurrir los plazos de acción y eliminación que hemos consignado. Puede aplicarse desde cisternas de cientos de metros cúbicos hasta finas de poca capacidad. Después se añade, para eliminar indicios, el anticloro en la cantidad dicha. Tanto los polvos de gas como el tiosulfato se añaden al depósito *espolvoreando* las sustancias previamente pulverizadas.

## E) ESTERILIZACION CON PLATA COLOIDAL

Desde que en 1867 Raulin demostró que los cultivos de *Aspérgillus niger* no se desarrollaban en un recipiente de plata, las nuevas observaciones se han sucedido de un modo ininterrumpido. Así, Naegeli, hacia 1890, observó que ciertos microorganismos sucumbían en seguida en un agua que había estado en contacto durante largo tiempo con metales como cobre, mercurio y plata, especialmente con esta última, así como también con sales metálicas, sin que por métodos químicos se pudiera comprobar vestigio alguno de estos cuerpos. Denominó Naegeli a esta acción "Oligodinámica", atribuyéndola a efectos tóxicos de naturaleza especial, producidos por canti-

dades muy pequeñas de metal. En 1895, Vincent (Revisita de "Hyg.", agosto, 1895) demuestra que los cultivos de algunas bacterias, entre las que se incluyen el bacilo tífico y el *Bacillus coli*, quedaban estériles tras un tiempo variable de contacto con trozos de plata.

### Teoría del procedimiento.

Una masa voluminosa de plata metálica, perfectamente limpia, introducida en agua bidestilada, en aparato de platino, cede al agua una can-

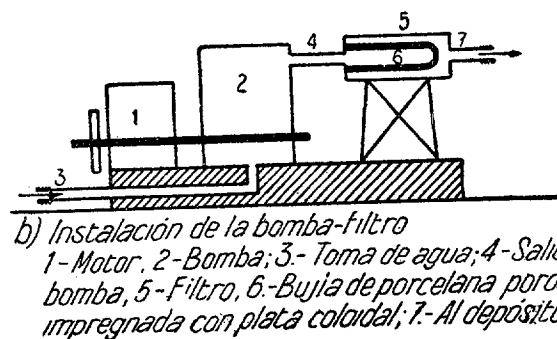
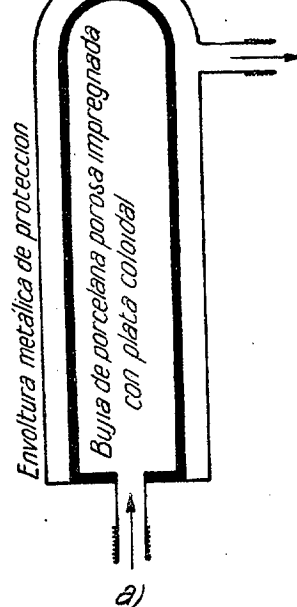
tidad de plata que puede ser dosificada en forma de cloruro de plata ( $Cl Ag$ ), por un procedimiento óptico especial, en el ligerísimo residuo de evaporación; la proporción de plata encontrada corresponde a una concentración inicial de  $5 \times 10^{-5}$ . Esta solución es claramente bactericida respecto al bacilo tífico y al coli, habiéndose comprobado la destrucción de toda clase de microorganismos patógenos. El poder bactericida sigue aun después de la dilución con 1-2 volúmenes de agua. La ebullición no le quita estas propiedades (IV).

La plata se puede utilizar de cualquier forma, con tal que no esté negra (señal de que tiene una capa de sulfuro). El potencial hidrógeno no tiene importancia, pudiendo variar desde 5,8 a 7.

La acción bactericida se explica simplemente por la débil disolución del metal en el agua.

Aparte de los ya citados, en la acción oligodinámica influyen los siguientes factores:

- 1.º La concentración de los gérmenes prácticamente no tiene ninguna influencia.
- 2.º La relación entre la superficie de la plata y el volumen del agua tratada tiene la máxima importancia.
- 3.º El contenido del agua en sales sólo influye en proporción pequeña cuando aquéllas están en gran cantidad.



b) Instalación de la bomba-filtro  
1-Motor. 2-Bomba; 3-Toma de agua; 4-Salida bomba, 5-Filtro, 6-Bujía de porcelana porosa impregnada con plata coloidal; 7-Al depósito.

4.º La acción de la temperatura es considerable: su elevación actúa tanto sobre la disolución de la plata como sobre la acción bactericida. El hecho no debe ser perdido de vista, sobre todo cuando se han de tratar aguas de manantial, generalmente frías.

5.º Desde el punto de vista bactericida, una disolución de nitrato de plata ( $\text{NO}_3 \text{Ag}$ ) de conc.  $1 \times 10^{-5}$  se comporta como el agua destilada, activada por plata metálica, habiendo adquirido una conc. en plata idéntica.

6.º La ebullición de las aguas bicarbonatadas cálcicas provoca la formación de un precipitado de carbonato cálcico ( $\text{CO}_3 \text{Ca}$ ), que arrastra por absorción la Ag, y el agua pierde toda su actividad.

7.º La adición de cloruro sódico ( $\text{Cl Na}$ ) no modifica nada, puesto que, dada la conc. de la plata disuelta, es más pequeña que la correspondiente al producto de solubilidad del cloruro de plata ( $\text{Cl Ag}$ ) (V).

8.º *El agua tratada con plata tiene acción bactericida durante mucho tiempo* (lavado de heridas, etc.).

**Práctica del procedimiento.**—Como se ha indicado, cualquier trozo de plata puesto en contacto con el agua a esterilizar, durante un cierto tiempo, en proporción inversa a la superficie activa del metal, sirve. Sin embargo, fácilmente se observará que el método, de esta forma, es de práctica muy difícil. Para hacerlo práctico ha sido necesario conseguir una disposición que permita disminuir el tiempo de contacto del agua con la plata, a ser posible sólo unos segundos. El procedimiento mejor es aumentar la superficie específica de la plata, es decir, conseguir un depósito constituido por partículas de tamaño casi molecular o que se le aproxime todo lo posible. A este aumento de actividad producido por el incremento de superficie se suma la acción abiótica que los metales ejercen en estado coloide sobre los seres inferiores, y especialmente sobre las bacterias. Naturalmente, esto exige un soporte adecuado, que no puede ser otro que masas de porcelana de gran porosidad; es decir, bujías Chamberland. (Esquema a.)

Estas bujías, protegidas por una envoltura metálica, se acoplan a rosca a los grifos de la red de conducción.

Debido a la naturaleza especial del vaso catalítico, la arcilla que lleva en suspensión queda coagulada en la superficie, por lo cual, para su limpieza, basta un chorro de agua no muy enérgico.

**Comprobación técnica.**—El Laboratorio de Análisis de la Alta Comisaría de España en Marruecos pasó, el día 2 de noviembre de 1940, agua conteniendo 20.000.000 de colibacilos, tipo Aerógenes, por un filtro de este tipo, quedando absolutamente estéril. El Instituto de Higiene de Navarra realizó igual experimento con agua conteniendo 20.000.000.000 de bacilos de Eberth por litro, obteniendo también una perfecta esterilización. Iguales resultados han obtenido Laboratorios Oficiales de Zaragoza, Barcelona y otras muchas ciudades.

## F) QUESTION TACTICA

Estudiaremos brevemente cuál es el procedimiento a elegir en cada caso.

El filtro de porcelana impregnado de plata coloidal (los hay de fabricación nacional) es, sin duda, de uso más rápido y cómodo que el del cloro; pero requiere agua corriente (cañerías) a cierta presión. En consecuencia, se aplicará donde el agua se distribuya por red de tuberías a presión, colocándose a la salida de la tubería y utilizándose de modo permanente, puesto que no requiere en absoluto ninguna intervención ni gasto.

El método del cloro se utilizará en los siguientes casos:

a) En todos los aljibes o cisternas que contengan agua conservada procedente de lluvias, etc.

b) En el agua tomada de pozos, charcas y ríos sin tener noticias exactas de su potabilidad.

c) Siempre que existan noticias o rumores sobre epidemias o de casos aislados de enfermedades infecciosas.

d) Al finalizar el verano, si el estiaje ha sido grande.

El procedimiento del filtro es fijo y automático, por lo cual su empleo depende únicamente de que se haga la instalación adecuada.

El método del cloro puede utilizarse en los Cuerpos bajo la inspección del Oficial Médico, si bien entendemos que esta misión de saneamiento de aguas debe ser dirigida por el Oficial de Guerra Química de la Unidad. En las pequeñas Unidades, incluso Sección, puede utilizarse bajo la dirección inmediata del Oficial jefe de la misma, sin más que disponer de una lata de cloruro de cal y otra de sulfato sódico, y saber que se requieren 2 de cloro por 1.000.000 de agua, y que para destruir el exceso de cloro se añadirá 0,25 de tiosulfato sódico por cada parte de cloruro utilizado.

La necesidad de esterilizar las aguas se ha dicho aumenta con el descenso de latitud; de aquí el enorme interés que tiene este problema en nuestras colonias y Protectorado de Africa.

## BIBLIOGRAFIA

(I) M. TRAUBE: *Einfaches Verfahren, und Vastv indgrossen Mengen keimfrei zu mache en* ("Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten"), 1894.

(II) IMHOFF y SAVYLLE: *Die Desinfektion der Wasser mit Chlorkalk ind Nordamerka* ("Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung"), 1910.

(III) REICHEL: *Technisches über Chlorkalkbehandlung von Trinkwasser zentraler Wasserversorgungsanlagen zwecks Desinfektion* ("M. Kgl. Prüf."), 1913.

(IV) A. KLING: C. R. Acad. Sc. 1932-T. 194 (18 de septiembre) (Ch. & I, vol. 28, núm. 5, noviembre 1932).

(V) H. GOTTSCHALK: *Zentralbl. Bakt. Parasitenk.*, 1932, T. 123, núms. 7 y 8, pág. 468, 3 de febrero (Ch. & I vol. 28 número 3, septiembre 1932, págs. 577 y 373).



Comandante de Infantería, Profesor de E. F., ANTONIO CERVERA CENCIO, del Regimiento de León.

# BALOMPIE

## ORIGEN Y LIGERO HISTORIAL

*Foot* (pie); *ball* (pelota). Los juegos de pelota, en sus diversos modos, a mano y a pie, son conocidos desde los tiempos más remotos. Proceden de diversiones de las naciones de la antigüedad y de otras que también existían ya en épocas antiquísimas entre tribus salvajes, como los maories, polinesios, indios americanos y esquimales. En Grecia se practicaba un juego semejante al actual, y entre los romanos estaba en boga el llamado "harpastum" (derivado de coger), con características parecidas a las del rugby. Además, en Roma se usaba el "follis", consistente en tirar con el pie un balón hinchado de un límite a otro. Desde lue-

go, se puede asegurar que el jugar con la pelota a pie fué introducido en la Gran Bretaña por las legiones romanas, y ya en tiempo menos remoto existía en Inglaterra una gran fiesta dedicada al juego de pelota con el pie, que se celebraba cada martes. En 1314 lo prohibió Eduardo II por los escándalos y accidentes a que daba lugar.

Hasta 1830, el juego fué paulatinamente desapareciendo; se practicaba libremente sin sujeción a leyes ni asociaciones; siendo su único objeto hacer llegar la pelota a los dominios opuestos, valiéndose de toda clase de medios; y, claro, los accidentes a que daba lugar llevaronlo al descrédito, y durante treinta años quedó recluído a los colegios, que lo practicaban cada uno a

su gusto, disminuyendo su violencia. En estas instituciones vió la luz el llamado *dribbling game*, que es el verdadero origen del fútbol. En 1863 se crearon varias asociaciones que lo practicaron, y acordaron adoptar un juego definitivo a base de un reglamento, a cuyo fin se reunieron los once representantes de las asociaciones, y quedó convenido el reglamento; aún se toleraba el puntapié al jugador, sujeción del balón, cargas, zancadillas, etc. En el año 1886 se suprimía todo eso en virtud de una nueva reunión, quedando reglamentado casi como está ahora, y entonces empezaron a jugarse partidos de competición entre los clubs, y que fueron en aumento considerable, iniciándose en 1870 la época del florecimiento del fútbol; se jugaron campeonatos durante diez años, participando sólo equipos del sur, y ya en 1880 intervinieron también los del norte. A todo esto, el reglamento se fué modificando a medida que se veían defectos, quedando perfeccionado a fines de siglo.

En el Continente se introdujo, en primer lugar, en Dinamarca, quedando fundadas dos únicas federaciones: Dinamarca e Inglaterra; después pasó a Francia, y en 1895 a Bélgica, extendiéndose rápidamente por los países escandinavos y Europa central. En España se empezó a practicar a fines de siglo por individuos de nacionalidad inglesa, fundándose poco después equipos españoles, que celebraron su primer campeonato nacional el año 1902, consiguiendo el título de primer campeón el Athletic de Bilbao.

De cómo se introdujo el fútbol en las olimpiadas se enterará el que sigue leyendo.

## LOS JUEGOS OLIMPICOS MODERNOS

El gran honor de la iniciativa corresponde al barón Pierre de Coubertin, francés, que en 1887 lanzó la idea de celebrar las modernas olimpiadas; su propuesta fué muy bien acogida, y, tras siete años de campaña, fué acordada en París la restauración, en julio de 1894, por una asamblea internacional que Coubertin había convocado al efecto. Un Comité internacional por él presidido organizó la primera olimpiada en Atenas como homenaje al país clásico de los juegos olímpicos antiguos, en 1896 y con un éxito resonante. Allí concurren atletas de todas partes, y todas las naciones enviaron representaciones brillantes. Después se celebraron: en París (1900), San Luis (1904), Londres (1908), Estocolmo (1912), Berlín (correspondía en 1916, siendo suspendida con motivo de la Gran Guerra), Amberes (1920), París (1924), Amsterdam (1928), Los Angeles (1932) y Berlín (1936). En la olimpiada de Londres fué introducido por primera vez el fútbol, con la participación de ocho equipos; en la final, Inglaterra obtuvo el triunfo sobre Dinamarca, vencéndola por 2-0. En Estocolmo participaron once equipos, siendo nuevamente campeón Inglaterra, que triunfó de Dinamarca por 4-2. España hizo su debut en la olimpiada de Amberes, en la cual el fútbol tuvo

un influjo absorbente, casi eclipsador, siendo el único deporte que llenó por completo el Stadium de Amberes. La final (Bélgica-Cecoslovaquia) fué presenciada por más de 60.000 personas.

España presentó aquel terrible equipo que, al triunfar sobre Holanda, recibió miles de felicitaciones, siendo una de las más valiosas la del propio barón de Coubertin; en aquel *match*, la incontrastable furia española, nuestra pasión meridional hecha fútbol, obtuvo un resonante triunfo sobre el admirable *team* de los Países Bajos.

## EL FUTBOL COMO CULTURA

El fútbol es cultura; apenas si existe hoy un mediano colegio donde no haya fútbol en embrión para recreo de los alumnos; un pelotón remendado, al que los colegiales dan bravamente puntapiés, sin preocuparse de más, ni buscar complicaciones; así empieza y así empezamos todos los que, inclinados apasionadamente por este deporte, no pudimos prescindir de él, asociándole en un lugar preeminente a nuestra educación integral. Magnífico como espectáculo, podemos considerarlo como la segunda parte de un conjunto de actividad personal, que tiene el trabajo mental como primer capítulo, sirviendo como contrapeso del desequilibrio que el esfuerzo intelectual ocasiona. Aquellos que más torturan su cabeza suelen ser precisamente los más necesitados del respiro de los deportes que desembarazarán su cuerpo y rejuvenecerán su alma; la juventud no consiste sólo en los pocos años, sino en la flexibilidad personal, en la ilusión y alegría interiores, y en la amplitud de criterios, que todos los acoge y para todo tiene un gesto comprensivo: en el espíritu radica la verdadera juventud. El fútbol como necesidad íntima, estímulo del rezagado y salvaguardia y garantía del talento, modifica, perfecciona, es decir, humaniza.

## BELLEZA DEL FUTBOL

No podemos decir que el fútbol sea el más completo de los deportes; los hay bastante más completos, y, entre ellos, la natación ocupa el primer lugar; pero es muy emocionante, requiere un gran número de jugadores (22), estando, por consiguiente, exento de monotonía; además, es el más universal; el fútbol habla todas las lenguas y vive en todos los climas. En cuanto a belleza, nos basta presenciar un encuentro para darnos cuenta de ella, aun siendo profanos. Vemos a un gran jugador en una de sus mejores tardes, esquivando las acometidas de los delanteros, y vemos la inteligencia dominando a la fuerza; la agilidad burlando un alud de poderosa musculatura; la superioridad del arte sobre el vigor; la sorpresa, la intuición salvadora, la gallardía, la gracia... Las salidas de aquel maravilloso Zamora eran verdaderos poemas de emoción.

Y hablando de belleza, dedicaremos un parrafito de elogio al artista más artista, a la verdadera belleza del fútbol, del que, muerto ya, futbolísticamente considerado, hablaré, como si realmente existiese, con todo el esplendor de sus facultades: me refiero a Paulino Alcántara. Alcántara recoge el balón en marcha, sin detenerlo. Avanza con desconcertante dominio; el balón le obedece con sumisión de esclavo; hace el pase con rapidez maestra y precisión matemática; su *dribbling* es el taladro más útil y valiente que puede hacerse; en el encuentro, Alcántara lanzará la pelota adelante en

## EL ARTE Y LA CIENCIA DEL FUTBOL

Sobre si el fútbol es arte o ciencia, es decir, si precisa o se funda en una u otra, existen una infinidad de opiniones; por lo común, llamamos artista al jugador que actúa bellamente; pero es necesario aquilatar las cosas para depurar en lo posible ese concepto. El arte del fútbol no puede establecerse con que un jugador desarrolle su labor con vistosidad; esto es básico, pero insuficiente; lo que en nuestro sentir define el artista en fútbol es su personal intuición. Un jugador cientí-



Dibujo del Capitán Valero Monleón.

rara curva, y saldrá por pies, como un gamo, a proseguir el ataque, dando a la jugada, maravillosa, difícil, quebradiza, la belleza instantánea de un relámpago. Se coloca tan prodigiosamente, que diríase que el balón le busca, subyugado por su arte sin ejemplo, siguiendo la punta imantada de su bota. Sus cabezazos son prodigiosos; su *shoot* es tan fuerte, tan preciso, tan fácil, tan sabio y tan bello, que no ha habido un solo portero que no temblase en el momento en que Alcántara atacaba. En él están todos los matices del más elevado arte del fútbol, y Alcántara, en el Stadium, dada la normal proporcionalidad de su organismo, nos proporciona el mismo sugestivo contraste que nos ofrecería un muchachuelo realizando uno de los trabajos de Hércules...

fico conoce perfectamente la técnica y sabe en cada situación cuál es la jugada que procede hacer: un pase corto, un cambio de juego, un *dribbling*, etc. Podríamos decir que va al campo repleto de conocimientos técnicos, que, oportunamente aplicados, le resolverán por sí solos las dificultades; ha previsto los posibles trances en que pueda verse y lleva soluciones para todos; la ciencia, en una palabra, es un enlace sistemático de verdades. Nada más científico que la previsión y la precisión.

Pero la realidad es en sí misma inagotable, infinita; y aun repitiéndose nos presenta modalidades, casos a que no ha podido anticiparse la imaginación más volcánica ni todas las fantasías juntas, y en fútbol es donde se dan precisamente esas sorpresas. Llegada a una

de ellas, el jugador científico verá que no figura entre lo catalogado en su cerebro, que es un caso extraordinario para el que no encuentra solución en sus tecnicismos, y vencido, dejará de actuar o lo hará a ciegas; en una palabra: que el trance vence al jugador y es éste el bello instante en que se delimitan los campos y surge esplendoroso el Arte, rompiendo con la servidumbre estrecha y asfixiante del científico y de la técnica. Por eso el jugador artista no se siente empujado aunque la situación sea inesperada; la domina; su intuición le hace ver pronto el punto favorable para el desenlace feliz, que no ha podido humanamente prever, y con decisión, con agilidad..., con inteligencia sobre todo, "inventa" materialmente la jugada precisa o conveniente, crea fútbol de bella y sorprendente manera..., y total: que el trance ha sido vencido por el jugador.

Y así estudiados los conceptos de arte y ciencia, no dudo que entre todos surgirán opiniones encontradas respecto a cuál de los dos será el predominante en los grandes éxitos futbolísticos. Mi opinión particular es, desde luego, que no se puede prescindir ni del arte ni de la ciencia, sino combinarlos debidamente, y que de este modo, aun sin poseer uno y otra en gran escala, se obtendría el mejor resultado; es decir, que la ciencia sin arte y que el arte sin ciencia no conducirán más que al fracaso.

## LOS VALORES FUTBOLÍSTICOS

Ya hemos dicho que el fútbol bien practicado es de gran belleza y que necesita arte y ciencia; de ahí que no pueda jugarse a tontas y a locas, limitándose simplemente a empujar el balón hacia adelante, cuando se tropieza con él; es preciso reunir, si no todas, al menos gran parte de las condiciones precisas para ser el jugador ideal; por tal motivo vamos a citar uno por uno los diversos *valores futbolísticos*, que son: aquellas cualidades personales que determinan el mérito de un jugador, es decir, las condiciones personales que le hacen eficaz, valioso y terrible como enemigo.

Dos grupos pueden establecerse: *valores propiamente deportivos* y *valores espirituales*. Ambos pueden ser examinados desde un doble punto de vista, *individual* y *colectivo*; el segundo tiene más porvenir que el primero; hoy día se desechan ya las individualidades con tal de formar buenos conjuntos, y ése parece ser el verdadero buen camino del fútbol. El conjunto presenta muchas más dificultades que el individualismo, ya que resulta siempre inferior al nivel medio de los jugadores que lo integran.

**Rapidez.**—Esencialísima para un gran jugador, es esta condición el oro puro del fútbol, lo primero de lo primero, la clave. El campeonato del mundo lo ganó, tanto en Amberes como en París y Amsterdam, la posibilidad de llevar a un gran *tren* todo un partido, es decir, la rapidez aliada con la resistencia física; así

nos lo demostró Bélgica en la séptima olimpiada, y el Uruguay en la octava y novena, cuyos equipos funcionaron a base de rapidez. Retener el balón un segundo más de lo preciso puede desbaratar la más sabia combinación. Jugadores rapidísimos: Lafuente, Guzmán, Prats, Goiburú...

**Complexión atlética.**—El fútbol es un deporte atlético. El verdadero atleta es muy ágil, en contra de la opinión de mucha gente que sólo se imagina al atleta corpulento y con una tonelada de músculos. Todos conocemos lo que el doctor Tissíe ha dicho: que se marcha con los músculos, se corre con los pulmones, se galopa con el corazón, se resiste con el estómago y se llega a la meta con el cerebro. Pues bien, todas estas cosas en alto grado las hace un futbolista, y es incuestionable que le resulta convenientísimo tener fuertes músculos, pulmón, corazón, estómago y cerebro. Todo esto viene a resultar con frecuencia un factor decisivo: Zamora, Peña (el gran atleta completo), el malogrado Larraza, Prats, Marculeta... fueron así.

**Valentía.**—Es tal su importancia, que ante un jugador cauto o cobarde se puede, sin miedo a errar, formular un juicio adverso; es consecuencia del cariz atlético de este ejercicio violento al aire libre. De la misma manera que un militar se ha de ver entre balas, un médico entre enfermos, un maestro entre niños..., un futbolista se verá ante un enemigo que le marcará, que le entrará, que le disputará balones; entre jugadores miedosos es anodino el fútbol, no es tal fútbol. Muy valiente Yermo, y ante todos los presentes y pasados, Belauste; el *goal* que marcó a Suecia en Amberes basta ya para que le destaque; fué un remate de cabeza a un *freekick* de Sabino, ante la misma meta, cubierta totalmente por los suecos, que rodaron ante la valentía "belaustiana", puerta adentro y con el balón entre ellos confundido.

**Codicia.**—Todo lo contrario de indiferencia, el afán por poseer el balón, la insistente pujanza, la porfiada y tenaz reiteración de las jugadas sin omitir el propio esfuerzo: Monjardín y Travieso fueron vivo ejemplo de codicia.

**Facilidad, violencia y precisión en el "shoot".**—La facilidad es el desembarazo, la soltura, el hacerlo sin preparación, quieto y a toda marcha, la ocasión propicia frecuentemente encontrada. En cuanto a violencia, el *shoot* debe ser enérgico, cuanto más mejor; un cañonazo furibundo y limpio dado con el empeño, pues de ese modo es como ofrece más dificultad para pararlo. El *shoot*, además, no es un patadón ciego, es un tiro directo hacia el *goal*, hacia el punto del *goal* más vulnerable en el momento dado. Conjunción de estas tres condiciones en alto grado: Alcántara. Rubio se le acercó bastante.

**"Dribbling", "driblar" y regatear.**—Estas tres palabras tienen distinto significado, aunque muchos crean lo contrario. Vamos a definir las y ver sus diferencias.



La palabra inglesa *dribbling*, que significa "goteo", puede ser tomada en sentido figurado, como agujero, taladro, y, en realidad, eso viene a ser: una brecha, un taladro o paso que se abre en la defensa contraria; requiere una gran destreza, y, desde luego, bien ejecutado resulta extremadamente bello; el *dribbling* es una jugada que diríamos de proyección larga; al encontrarse los jugadores, el balón se separa de los pies, va lejos y el jugador que hace la jugada sale volando a recoger la pelota y seguir el ataque. En el "driblar", el balón sigue con el jugador, pero no sin interrupción de la jugada, sino muy irregularmente, salvando al contrario con gran brusquedad, como con intervalos. En el regate tampoco el balón se aparta del jugador, que lo lleva entre los pies, pasándolo de uno a otro y dejando a un lado al enemigo, con el que rara vez llega a tocarse. Diríase que el pasar el balón de un pie a otro, en el regate lo hace suave, dejando como una curva en el límite, resultando una trayectoria del balón sinuosa; y, en cambio, en el "driblar", el límite es un ángulo más brusco y la trayectoria resulta una línea quebrada. El regate y el "driblar" son como dos matices de una sola jugada que ha logrado sustantividad. El más científico es el *dribbling*, después el "driblar", y el menos técnico el regate, propio casi únicamente de jugadores artistas. Practicó magníficamente el *dribbling* Lecube; se distinguieron driblando: Félix Pérez, Carmelo, Rubio... Y como artista del regate, verdaderamente primoroso, Triana, y ejemplo donde confluyen las tres modalidades, Samitier, justamente llamado "el mago del balón".

Nos conviene aclarar, llegado a este punto, que sólo citamos nombres del glorioso pasado futbolístico, ya consagrados por la fama, porque nos hemos empeñado en hacer historia y no es nuestro propósito inflar con un panegírico improcedente a las figuras actuales del balompié, los cuales, a su debido tiempo, serán juzgados sin pasión partidista.

Hay otro motivo sentimental que nos impulsa a esas citas, y es que aquéllos fueron quienes impresionaron nuestra imaginación en la ardorosa época de la juventud, y queremos que estas líneas sirvan de rendido tributo de admiración hacia aquellos que tan felices días proporcionaron al deporte español.

**Toque de balón.**—Es la potencia impulsora de la pierna enviando el balón, rotundamente,

a gran distancia. La proeza de Alcántara en Burdeos, luchando contra Francia, a quien vencimos por 4-0, es suficiente para que le destaquemos sobre los demás; fué un *shoot* convertido en *goal* que rompió la red!, y aunque Alcántara, hombre modesto, aseguró que estaría estropeada, piénsese la atroz violencia, precisa, para romper una red floja con el choque de un cuerpo, casi de elasticidad perfecta, como es un balón.

**Juego duro.**—Es el que responde, naturalmente, a la concepción atlética del fútbol, la auténtica. El primero, Travieso, imponente; Pasarín y Kiriki...

**Valores espirituales.**—Son: la alegría, buen gusto, ilusión, primor, elegancia, etc. Considero innecesaria la explicación de estos valores; todos sabemos en qué consisten, y fácilmente se comprende su influencia, tanto en la realización de la belleza como en la moral del desarrollo de un *match*.

Explicados, pensando en las individualidades, los valores deportivos y espirituales, cabe decir lo mismo respecto a equipos, si bien en este sentido es preciso hacer resaltar su más grande importancia por lo ya dicho de la mayor dificultad en formar un conjunto notable que una buena individualidad. Equipos hay cuya característica es el pase largo, por alto o por bajo, generalmente los del Norte. Otras se distinguen por el pase corto, por su dureza de juego, por su codicia, y otros que pudiéramos llamar los de la escuela sevillana, de una espiritualidad y una gracia difícilmente definible.



Dibujo del Capitán Valero Monleón.

## LAS TACTICAS OLIMPICAS

En la olimpiada de Amberes, donde tan alto quedó nuestro pabellón futbolístico, triunfó la técnica del pase largo con cambios de juego, es decir, la rapidez como valor futbolístico primordial. El equipo belga, campeón, era rapidísimo. Jugaron a pase corto Noruega, Checoslovaquia y Holanda; ésta un poco lenta, pero con juego precioso. Hicieron juego de pase largo: Suecia, Inglaterra, España y Bélgica. Escocia practicó el pase corto, y además se vió la escuela vienesa, también de pase corto y a base de combinaciones admirables. Con los jugadores que allí tuvimos pudo ser nuestro el campeonato del mundo, pues Bélgica no era peor enemigo que Dinamarca; pero España tuvo que jugar

más partidos que ella y no pudo oponerle los mejores futbolistas por consecuencia de lesiones. En los partidos de clasificación para determinar el tercer puesto, lo conseguimos venciendo a Suecia, 2-1; a Holanda, 3-1, y a Italia, 2-0; y por haberse retirado los checos en el partido final, como señal de protesta contra la actuación del árbitro, fueron descalificados, quedando automáticamente España en el segundo lugar del campeonato.

En las demás olimpiadas se practicaron esas diversas tácticas, triunfando sobre todas las del pase largo, raso, y a base de una gran rapidez.

Total: que la técnica triunfante ha sido la de la escuela inglesa.

Citemos y rindamos homenaje al equipo español del juego clásico de pases largos por alto: al glorioso Atlético de Bilbao y al gran maestro de estas jugadas, José María Belauste, que con dos o tres de ellas puso al equipo español en Amberes en forma, al vencer, enardecido, al *team* de Dinamarca.

### COMENTARIO COMPARATIVO DEL JUEGO INGLÉS Y ESPAÑOL

Los ingleses poseen una técnica depuradísima, una colocación asombrosa; se desmarcan enormemente; practican con la cabeza un juego de gran precisión, dando al balón el golpe necesario y bien dirigido para dejarlo al pie del compañero; son buenos atletas y rápidos más que veloces; están muy bien entrenados y preparados; son flemáticos, de una serenidad sin igual... ¿Cómo con condiciones tan excelentes hemos podido triunfar sobre ellos? Muy sencillo. Los españoles poseen una buena técnica, aunque no tan perfecta; son rapidísimos; tienen un entusiasmo loco y una codicia insuperable; son buenos artistas, bien inspirados, y durante el encuentro, incansables. Luego resulta que poseyendo varias cualidades comunes, desarrollando la misma técnica, los nuestros tienen sobre los ingleses esa cualidad magnífica del entusiasmo, la codicia, el ardor en la lucha, un empuje fenomenal, una dureza extremada y, como consecuencia casi irremisible, una rapidez soberana..., y por eso vencieron.

No cabe duda que habiéndose encontrado los ingleses, en cuanto a técnica, con la horma de su zapato es decir, en igualdad de condiciones, en cuanto a juego, tenían que estrellarse ante ese enemigo, poseedor de esos factores antes dichos de tan trascendental importancia. Yo creo (y no quisiera errar) que de técnica tenemos en España ya la suficiente, que no debemos progresar más, pues ello redundaría en perjuicio de ese entusiasmo y rapidez características en nuestros jugadores. Los jugadores muy técnicos que saben colocarse

admirablemente, por lo general corren poco, apenas si se mueven, pues saben que en donde se colocan han de recibir matemáticamente el pase, todo lo llevan estudiado y dejan a un lado la inspiración y los factores morales, por supeditarse a los conocimientos técnicos que poseen, y que en el campo cumplirán a la perfección; el ejemplo lo tenemos en el equipo belga, equipo que fué el más rápido del mundo y muy duro, y que al perfeccionarse en técnica perdió esa rapidez y dureza que tantos triunfos les había proporcionado, pudiendo hoy decirse que son buenos jugadores, si, pero lentos y apáticos. El fútbol, tal y como lo practicamos en España, lo considero como una escuela propia: de grandes y sorprendentes resultados. Dejemos, pues, a nuestros jugadores que sigan con esa técnica, no muy depurada, pero que sean duros, rápidos, enérgicos, codiciosos; que luchen con ese ardor, con esa furia tan española, y entrenémoslos concienzudamente antes de cada encuentro, y con eso me atrevo a asegurar que la victoria nos sonreirá en todo momento, aun contra los enemigos más temibles, como son, hasta ahora, nuestros maestros, los profesionales ingleses.

La vida moderna, aumentando los riesgos, ha puesto de relieve la necesidad del ejercicio físico, de los deportes que son violentos; pero no hay que creerlos combates brutales, ya que, como hemos dicho, el deporte es cultura, y si no lo fuese, con despreciarlo le habríamos consagrado la atención de que era merecedor. El espíritu deportivo es por sí mismo una excelencia, y consiste en cumplir las reglas del deporte, extremando al adversario las muestras de consideración. "Hay que ser fuerte", es el postulado de la vida contemporánea. "Jamás brutales", es el corolario de este postulado. Es decir, la fortaleza noble, la fortaleza con hidalguía, la fortaleza... con educación.

El espíritu deportivo es el alma de los deportes, el más excelso de los valores futbolísticos, y no lo he consignado entre ellos para hacerle objeto de reflexión especial. El espíritu deportivo sólo puede demostrarse de un modo: perdiendo; el que no sepa perder, no es digno. La caballerosidad es el primero, el más excelso de los méritos; sin ella, el deporte es una salvajada distante de toda civilización. En esto lanzó el primer rayo de luz la culta Inglaterra, que siempre ha sabido conducirse en los juegos deportivamente, dando ejemplo de imponderable cortesía; sin esto, el deporte es una regresión; con ello, un honrosísimo avance.

Y del mismo modo que el llamado "Divino Platón", al crear una ciencia nueva, escribió a la puerta del Liceo: "Nadie entre que no sepa la Geometría", así el siguiente rótulo debiera adornar la entrada de cada estadio: "Nadie pase que no esté exquisitamente educado."

# el RADAR

## en el Ejercito de Tierra

Comandante Ingeniero de Armamento PEDRO SALVADOR ELIZONDO, de la Dirección General de Industria.

EN el número del pasado agosto de esta misma Revista, se expusieron los principios fundamentales del *Radar* o moderna radiodetección, al mismo tiempo que se insinuaban sus múltiples aplicaciones militares.

Efectivamente, desde la radiodetección de submarinos hasta la orientación, desde tierra, de la aviación de caza nocturna en su lucha de *intercepción* de los aviones enemigos (técnica G. G. I.), la conducción o guía, también desde tierra, de la aviación de bombardeo nocturno (técnicas G. E. E. y O. B. O. E.), o la búsqueda de objetivos oscurecidos, por los mismos bombarderos (H<sub>2</sub>S u "ojo mágico"), el *Radar* ha extendido considerablemente sus límites de aplicación, entre los cuales no podían dejar de estar comprendidas también las misiones de intercepción encomendadas a las Artillerías de costa y antiaérea, así como la de conducción a los lugares de aterrizaje de las fuerzas aerotransportadas, misiones específicas no ya del Ejército de Tierra, sino de las fuerzas terrestres de cualquiera de los tres ejércitos, por cuyo motivo nos vamos a ocupar, aunque sea someramente, de sus principios fundamentales de aplicación en estos cometidos, en la creencia de que sea esta parte del *Radar* la que más pueda atraer la atención de los lectores.

### ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE LOCALIZACION DE AVIONES

El problema del tiro antiaéreo—caso el más general que se plantea en el tiro contra objetivos en movimiento, entre los cuales se encuentran los marítimos de las baterías de costa—, sabemos que en la práctica se resuelve con las modernas Direcciones de Tiro, que determinando previamente la "posición actual", es decir, "localizando" el objetivo en un punto determinado de su ruta, calcula los datos de tiro necesarios

para batir el "avión futuro", teniendo en cuenta no solamente las leyes del movimiento del avión durante el intervalo de tiempo que media entre las dos citadas posiciones del mismo (tiempo muerto, más duración de la trayectoria), sino también las condiciones de asentamiento del conjunto batería-dirección de tiro, es decir, la paralaje del mismo y las balísticas de las piezas y meteorológicas del momento.

La práctica del tiro antiaéreo diurno con cielo despejado queda reducida al esquema de la figura 1.<sup>a</sup>, en la cual se representa el sistema operatorio de una Dirección de Tiro sistema norteamericano. En ella, valiéndose del "trazador de ruta" en combinación con el "telémetro-altímetro", se resuelve el problema de determinar la posición actual del blanco, midiendo para ello de una manera continua, con el primer aparato, la orientación  $O$  del plano de posición y el ángulo de situación del avión  $\epsilon$ , y con el segundo aparato, la distancia a que se encuentra el blanco (operación que efectúa actuando independientemente como telémetro, o en combinación con el transformador de alturas cuando funciona como altímetro). Con estos dos datos, el "predicador" resuelve el problema cinemático o localización del avión futuro, y, una vez lograda ésta e introducidas las variables balísticas, atmosféricas y de paralaje, resuelve el problema balístico, obteniendo como resultado final los datos de tiro que transmite a las piezas por medio de un sistema eléctrico de telemando.

Cuando se trata del tiro de noche con cielo despejado, el método operatorio se hace más complejo, y así vemos en la figura 2.<sup>a</sup>—que representa el esquema fundamental del sistema alemán—, cómo el problema de localización es análogo al empleado en la figura 1.<sup>a</sup>, si bien para hacer visible el avión y poder localizarlo con el telémetro-altímetro o el trazador de ruta, que en este caso constituye una sola unidad (dirección de tiro) con el transformador de altura,

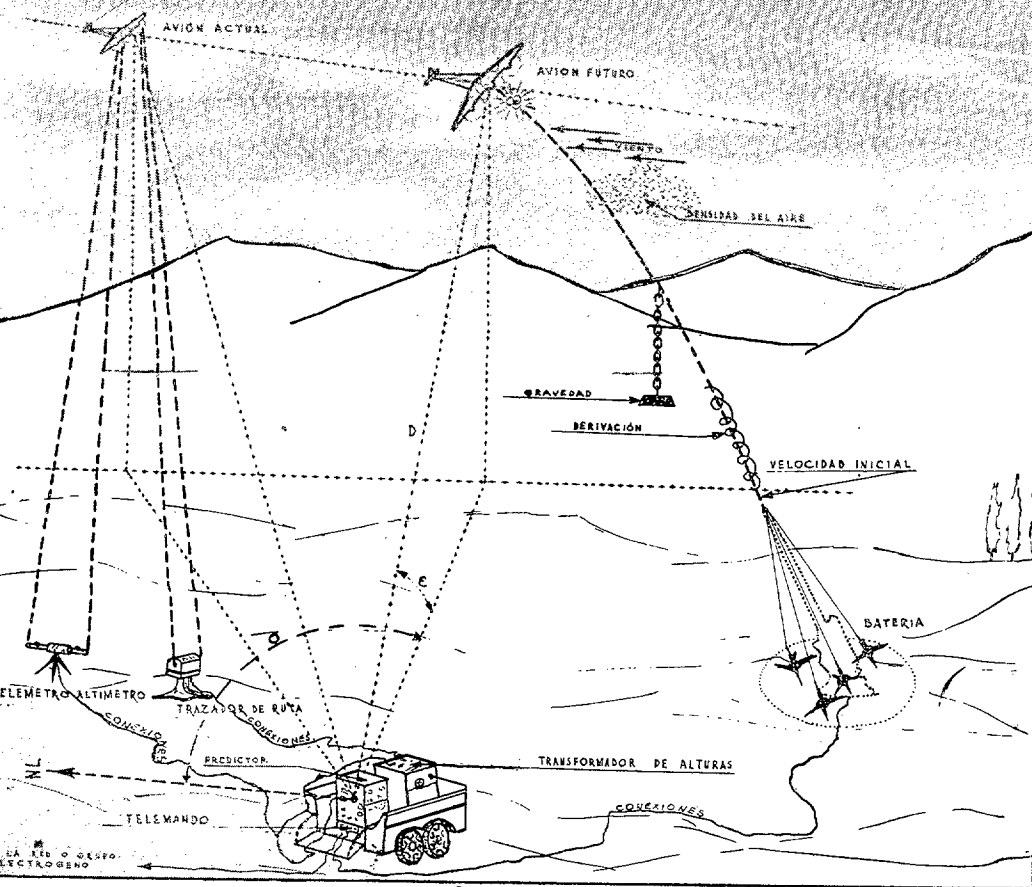


Figura 1.<sup>a</sup>

tación es la del alcance, no tanto del fonolocalizador como del proyector, pues los más modernos adelantos de la técnica no han conseguido que en condiciones normales de visibilidad el alcance del último sea superior a los diez kilómetros, quedando, por tanto, reducido al mínimo el tiempo disponible para preparar el tiro, y esto aun suponiendo las piezas bastante retrasadas con respecto al proyector.

En el caso de cielo cubierto, ya se efectúe el tiro de día o de noche, también se ha intentado determinar la altura o distancia a que se encuentra el avión, utilizando dos fonolocalizadores en los extremos de una base previamente medida y enlazados con

un predictor y telemando, se hace necesario una detección previa por medio de un fonolocalizador, que, utilizando la auscultación de las ondas sonoras de baja frecuencia (50 a 600 Hz.), originadas por las trepidaciones del motor del avión, determina la orientación  $O$  del plano de posición del blanco y el ángulo de situación del mismo, datos que transmitidos eléctricamente al telemando que gobierna al proyector, hace que el haz luminoso de éste sea dirigido en dirección del avión, iluminándole y permitiendo con ello su definitiva localización.

La esencia misma de esta detección acústica previa nos hace percibir inmediatamente las enormes limitaciones a que se encuentra sometido este sistema de tiro antiaéreo, pues no poseyendo las ondas sonoras una gran velocidad de transmisión (333 m/s.) y decreciendo rápidamente su intensidad, además de verse influenciado considerablemente su alcance por las variaciones atmosféricas, el fonolocalizador tendrá que poseer un mecanismo predictor anejo que tenga en cuenta el retardo de transmisión originado por estas causas, cuya determinación habrá de ser siempre aleatoria, por lo cual no llegaremos nunca a tener la certeza absoluta de que el error cometido al obtener la orientación no sea superior a  $\pm 2^\circ$ , condición indispensable si se pretende que el avión sea captado por el haz luminoso del proyector. Sin embargo, la mayor limi-

un aparato calculador que transforma los datos obtenidos por los "fonos" en un mismo instante, es decir, tratando de sustituir al telémetro-altímetro de una dirección de tiro; después se completará la localización con otro fonolocalizador, que, situado en las inmediaciones de la dirección de tiro, también le transmitirá los ángulos de orientación y elevación del blanco, con lo cual ya se podrá operar en forma análoga a los dos casos anteriores. Se comprende que este método, cuyo esquema operatorio hemos representado en la figura 3.<sup>a</sup>, no satisfaga a los requerimientos mínimos de eficacia exigida en la práctica del tiro antiaéreo, pues a las limitaciones del tiro de noche con cielo despejado añade la gran imprecisión de los valores obtenidos para la distancia o altura del blanco.

### EL "RADAR" EN LA LOCALIZACIÓN DE AVIONES

Hemos visto hasta aquí cuál era, hasta la aparición del *Radar*, el estado en que se encontraba la resolución del problema de la localización de objetivos aéreos, que, en unión del problema cinemático (determinación del avión futuro) y el problema balístico y topográfico, nos proporciona los datos de tiro para batir el blanco. Ahora bien; si el estado actual de la técnica de la cons-

trucción de aparatos de precisión nos permite resolver—con los calculadores y transmisores—con gran exactitud los dos últimos problemas, no sucede lo mismo con la resolución del primero cuando las condiciones de visibilidad no son las suficientes, bien por la presencia de nubes o nieblas, bien por la gran distancia a que se encuentre el blanco y no sea posible el establecimiento a vanguardia de una red de acecho, auxiliar en la localización. Encontrándose impotentes tanto la técnica óptica como la acústica para la resolución de estos dos casos que acabamos de citar, se recurrió entonces a la técnica radioeléctrica, ya que los experimentos llevados a cabo en los años 1924-25 para demostrar la existencia de la capa Heaviside (que situada en la ionosfera sirve de pantalla reflectora a las ondas radioeléctricas en su transmisión alrededor de la tierra), abrían un horizonte prometedor a los trabajos encaminados a la investigación de elementos capaces de reflejar tales ondas. De esta manera, en el año 1928, se lograba determinar—en forma inversa a la experiencia anterior—la altura de una aeronave sobre el suelo, llegándose a observar, en 1931-32, los efectos de la reflexión de ondas radioeléctricas emitidas desde tierra sobre una aeronave. Finalmente, y hacia los años 1936 y 1937, podía decirse que los países situados a la cabeza de la ciencia y de la industria habían creado ya una técnica propia de la radiodetección y radiotelegrafía, es decir, del denominado RADAR (Radio Detecting And Ranging).

## PRINCIPIOS OPERATORIOS DEL "RADAR"

Si bien en la localización óptica y acústica que acabamos de mencionar hemos prescindido, por ser suficientemente conocidos, de los principios operatorios del telémetro, proyector y "fono", no consideramos oportuno hacer lo mismo en lo que respecta a los aparatos que sirven para la realización práctica del Radar, es decir, los radiodetectores y radiotelémetros. Lo relativamente corto de su existencia, así como el enorme progreso que

han experimentado en los últimos años de la recién pasada contienda mundial y el hermético secreto en que se han mantenido sus dispositivos, son otras tantas causas no ya de su desconocimiento por el gran público, sino también por aquellos más íntimamente ligados con sus directas aplicaciones.

Los radiotelémetros o radiolocalizadores propiamente dichos, como indica su nombre, sirven para determinar con suficiente aproximación la posición de un blanco en el espacio, determinando además si el avión o blanco localizado es amigo o enemigo. Por el contrario, con los radiodetectores se detecta únicamente la presencia del avión que posteriormente ha de perseguirse o localizarse con la aviación de caza propia o los radiolocalizadores, respectivamente. En la nomenclatura oficial (O. C. de 20 de julio de 1944, B. O. núm. 163, del citado año), se denominan ambas especies: radiotelémetros a los primeros y radiolocalizadores a los segundos, prefiriéndose también sus características de alcance, que son a su vez las determinantes de su empleo. Se señalan alcances inferiores a los 50 kilómetros para los radiotelémetros, que se utilizan en conexión con las direcciones de tiro de las baterías anti-aéreas, y alcances superiores a los 50 kilómetros para los radiolocalizadores, empleados preferentemente en conexión con las estaciones de mando de la aviación de caza.

El principio operatorio del radiotelémetro, que

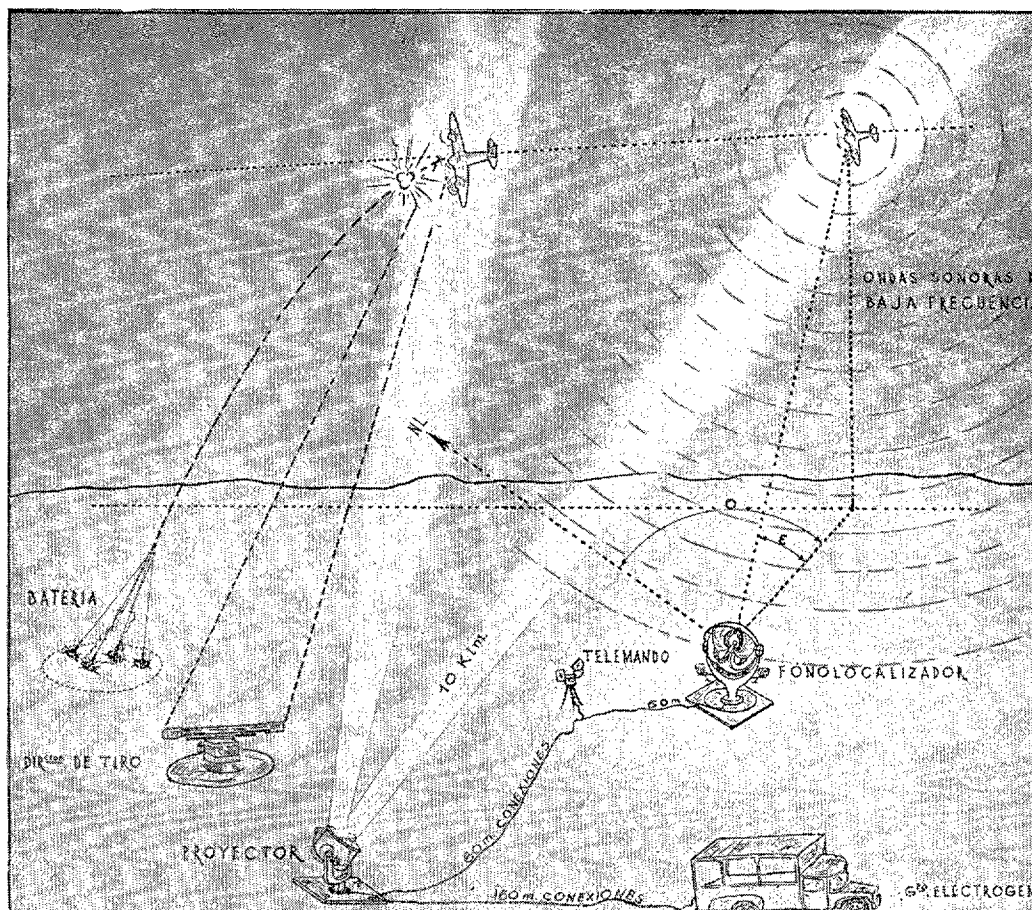


Figura 2.<sup>a</sup>

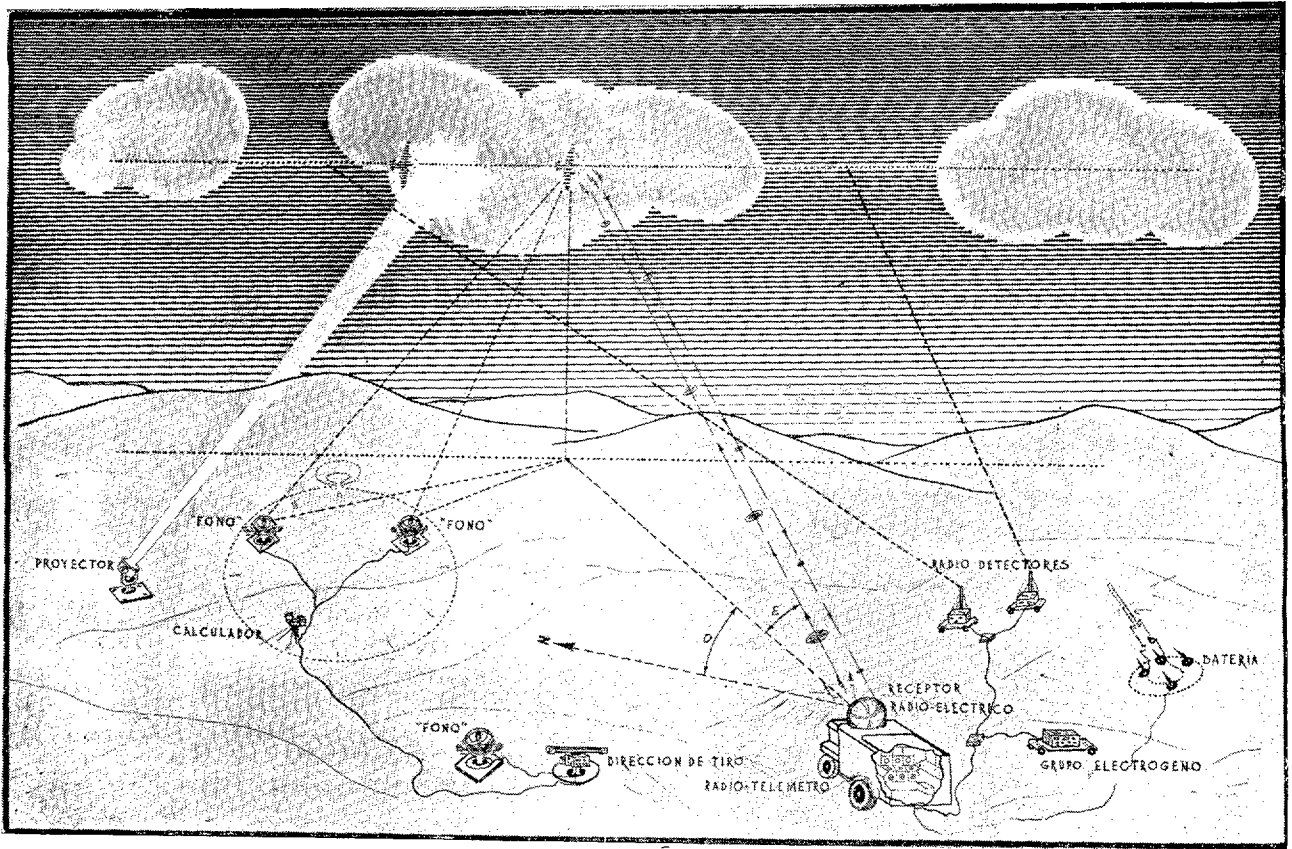


Figura 3.<sup>a</sup>

como acabamos de ver es el que más directamente concierne a las fuerzas del Ejército de Tierra, resuelve el problema de posición del avión por la determinación (fig. 3.<sup>a</sup>) de la orientación  $O$  del plano de posición, la distancia real  $D$  al avión y el ángulo de elevación de la línea de observación. Veamos ahora la manera de llevar a cabo estas mediciones.

**Medición de distancias.**—La medición de la distancia  $D$  se basa en el principio ya expuesto de la reflexión por los objetos metálicos, de las ondas electromagnéticas, que por otra parte sabemos que se propagan en forma rectilínea y a una velocidad de 300.000 km./s. Según esto, si disponemos de un medio para medir el reducidísimo intervalo de tiempo que tarda un potente impulso o destello de radioondas (suficientemente concentrado en forma de haz para asegurarnos que reboten sobre el objetivo y retornen de nuevo) en recorrer el camino "radiotelémetro-avión-radiotelémetro", multiplicando después dicho tiempo por 300.000, obtendremos un valor en kilómetros que nos representará el doble de la distancia que intentamos medir.

Ahora bien; este principio tan sencillo de exponer en teoría, es bastante más complejo de

realizar en la práctica. En primer lugar, como las leyes clásicas de la reflexión, enunciadas por Fresnel, son igualmente aplicables a las ondas de mayor frecuencia del espectro, se comprende que el fenómeno de la reflexión ha de ser más nítido o preciso, utilizando estas ondas cortas porque la disminución de dicha longitud de onda surte un fenómeno análogo a como si se concentrase la energía acumulada en el destello que constituye el impulso electromagnético emitido por el aparato radiotransmisor. Con esto se evitarán las pérdidas por dispersión y amortiguamiento, que aumentan con la distancia a que se encuentra el objeto reflejante. Por otra parte, esta concentración de los destellos en formas de haz se hace necesaria al pretender diferenciar objetivos que se encuentren demasiado próximos entre sí, pues en este caso el haz tendrá que ser de menor amplitud que dicha separación, y como dicha amplitud es directamente proporcional a la longitud de onda, cuando más pequeña sea ésta más selectivo será el radiolocalizador. Fué el profesor inglés Oliphant, de la Universidad de Birmingham, el que con la realización de la válvula Magnetron (ya insinuada con anterioridad por patentes alemanas), capaz



de emitir impulsos instantáneos de gran potencia ( $\tau$ ) (del orden de algunas decenas de kilowattios) de ondas decimétricas, que llegan incluso a la frecuencia de 750 megaciclos, o, lo que es lo

mismo, a unos  $\frac{300.000.000}{750.000.000} = 0,4$  m. de lon-

gitud, hizo posible esta gran selectividad o, si se quiere, agudización "visual" del radiolocalizador.

En posesión ya de las ondas decimétricas, éstas se emiten y reciben por medio de una misma antena directiva, dipolo o doblete, reforzada en su directividad por un reflector parabólico. La emisión, como ya hemos dicho, se hace por impulsos, y la recepción, por consiguiente, también lo será. Ahora bien; la duración o instantaneidad del impulso emitido ha de ser del orden de algunas millonésimas de segundo, mientras el intervalo entre la recepción de dos impulsos sucesivos debe elevarse a varios centenares de microsegundos. La justificación de esta manera de proceder la encontramos no solamente en el hecho de que hay que facilitar la refrigeración del magnetrón, puesto que en el caso de que se hiciese funcionar con mayor frecuencia de impulsos se inutilizaría prematuramente por efecto de la elevación de su temperatura, sino también para aumentar las posibilidades de alcance de la detección, ya que, al permitir mayor tiempo para efectuar el recorrido de ida y vuelta del impulso, podrá ser mayor la magnitud del recorrido

(alcance =  $\frac{300.000 \text{ km/s. por intervalo en } \mu\text{s.}}{2}$ .)

En la práctica los radiotelémetros no suelen tener un alcance superior a los 50 kilómetros, suficiente para poder conducir con holgura de tiempo un tiro antiaéreo, por lo cual el mencionado intervalo de recepción no suele exceder tampoco de los 333  $\mu\text{s.}$

Ya tenemos el sistema emisor-receptor; pero los impulsos recibidos hay que registrarlos de una manera sensible, para lo cual nos servimos de la lámpara

(1) Se hacen necesarias estas grandes potencias en los impulsos, puesto que la señal recibida después de reflejada varía en razón inversa de la cuarta potencia de la distancia medida. Sin embargo, existe otro medio de aumentar la potencia, aumentando la directividad de la antena, que en el caso de que sean de proyector parabólico se conseguirá aumentando el diámetro del mismo, ya que entonces la amplitud del haz variará en razón inversa del diámetro, y la potencia, en razón directa del cuadrado del mismo.

de rayos catódicos, conocida también con el nombre de válvula Braun u osciloscopio ("scope" llamado también en inglés, como contracción de oscilloscope), sobre cuya pantalla fluorescente se recoge la imagen del rayo electrónico irradiado por su cátodo, después de haber sido convenientemente condensado por un proceso de óptica electrónica, y desviado por sus sistemas de placas deflectoras, que en el caso de que sean dos parejas de placas paralelas en cada par y perpendiculares los dos pares entre sí, al excitarlas convenientemente darán origen a campos eléctricos capaces de desviar el rayo electrónico hacia cualquier punto de la pantalla, que aparecerá entonces iluminada por una pequeña mancha de luz.

Ahora bien, en el caso que nos ocupa, sobre la mencionada pantalla fluorescente aparece una línea luminosa o línea de tiempos de forma rectilínea o circular. Esta línea de tiempos es originada por el suministro a uno de los pares de placas deflectoras de una tensión alterna sinusoidal, de frecuencia muy ajustada, cuya onda tarde en recorrer la mencionada línea en sus dos direcciones de ida y vuelta un número de segundos igual a la inversa del número de hertzios de su frecuencia; vemos pues, por consiguiente, la posibilidad de graduar la línea de tiempos en distancias, contadas a partir de la iniciación de la misma o de una señal prefijada de antemano. Por otra parte, si esta tensión alterna sinusoidal que nos ha servido para el trazado de la línea de tiempos, se transforma al mismo tiempo en sencillos impulsos de tensión que gobierna la emisión de un radiotransmisor de ondas decimétricas, tendremos (fig. 4.<sup>a</sup>) que los impulsos emitidos y los reflejados podrán recogerse sucesivamente por la misma antena receptora y conducidos al otro par de placas deflectoras marca-

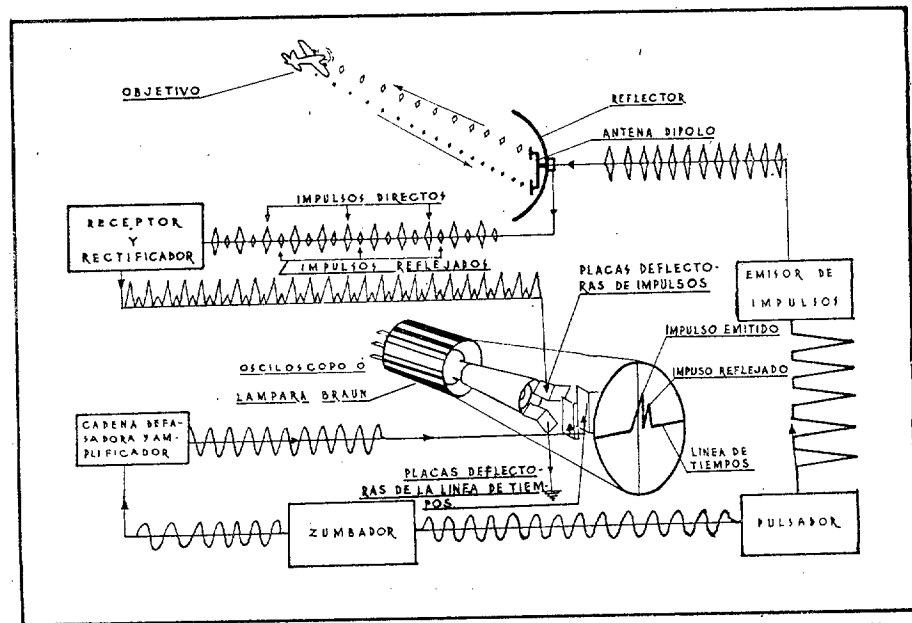


Figura 4.<sup>a</sup>

ESQUEMA SIMPLIFICADO DE LAS CONEXIONES DE UN RADIOTELEMETRO

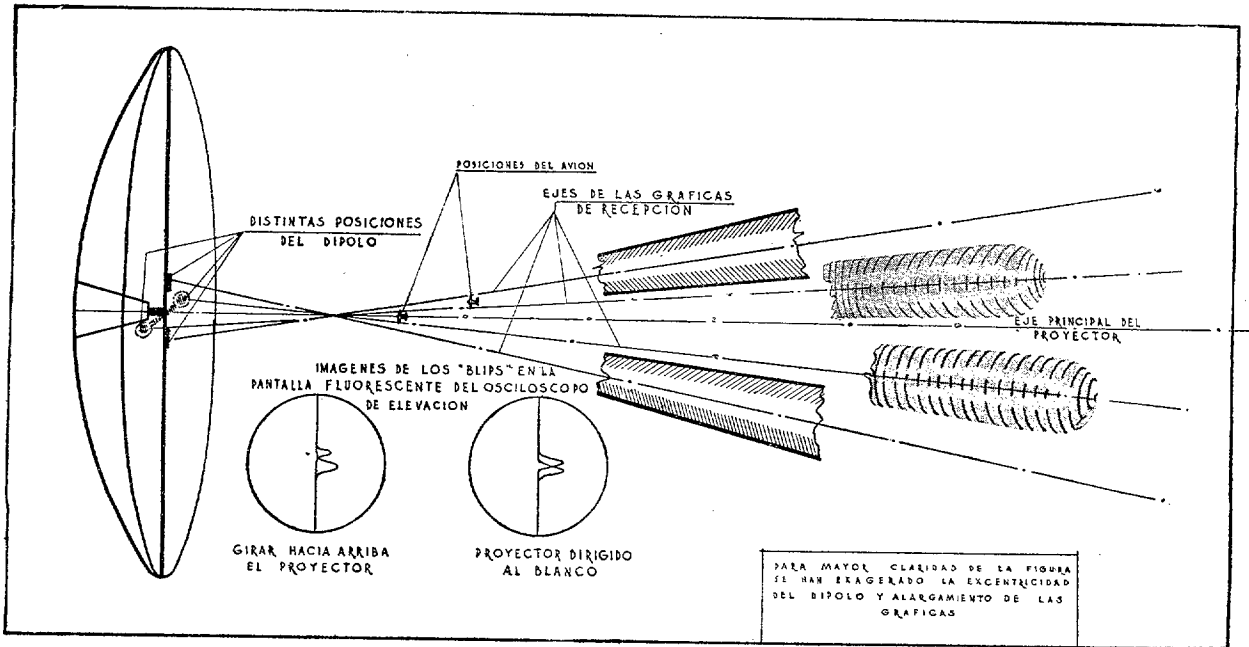


Figura 5.<sup>a</sup>

rán sobre la pantalla una desviación o diente ("blip", como la llaman los ingleses, y "pip" los norteamericanos) del punto luminoso sobre su itinerario de la línea de tiempos. Evidentemente, como el impulso emitido llega con más fuerza que el reflejado, la magnitud del diente producido por el primero será mayor que la del producido por el segundo, que además vendrá retrasado en la tantas veces citada línea de tiempos. Según esto, para deducir la distancia, tendremos varios caminos: Primero. Viendo sobre la escala la diferencia de distancias marcadas por ambos dientes y dividiéndola por dos. Segundo. Llevando a coincidir ambos dientes, valiéndonos para ello de un defasador en cadena que desplace el diente producido en la línea de tiempos por el impulso reflejado, hasta que quede superpuesto con el diente originado por el impulso emitido. El número de elementos defasadores de la cadena de medición necesarios para conseguir esta superposición nos indicará en una escala dispuesta sobre el defasador la distancia que tratamos de averiguar. Finalmente, y para evitar la confusión que pudiera originarse al no saber exactamente si la desviación o diente se produce durante el mo-

vimiento de avance o retroceso del punto luminoso sobre la línea de tiempos, se anulará el rayo catódico durante su movimiento de retorno, intercalando para ello en el conductor de rejilla

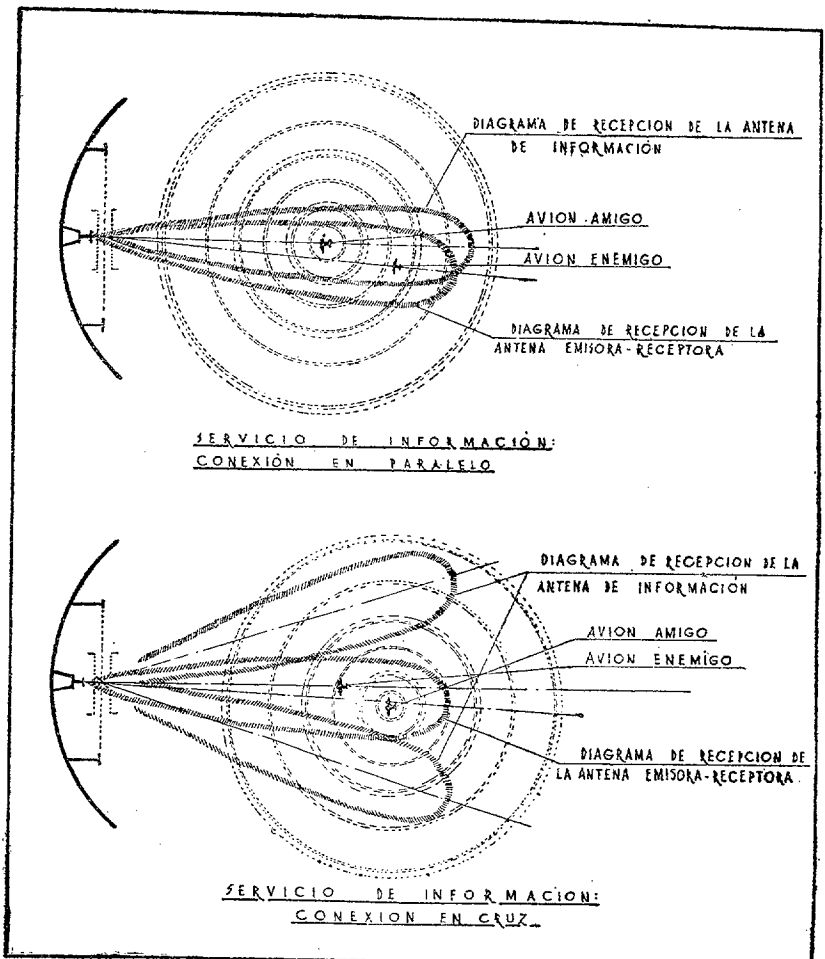


Figura 6.<sup>a</sup>



del osciloscopio un barreador denominado de retorno, que para mayor claridad hemos dejado de representar en la figura.

**Medición de los ángulos de orientación y situación del blanco.**—Si la mencionada antena dipolo es giratoria y se monta excéntricamente con respecto al eje principal del reflector parabólico, entonces sucederá que el eje de la gráfica de radiación no coincidirá con el eje principal del reflector, formando con el mismo un determinado ángulo de desviación (fig. 5.<sup>a</sup>), que subsistirá en todas las posiciones que adquiera el dipolo al hacerlo girar alrededor del mencionado eje principal. Por consiguiente, si suponemos un avión situado en la dirección del eje principal del reflector, las amplitudes de los impulsos reflejados por el blanco serán iguales, cualquiera que sea la posición del dipolo; pero si, por el contrario, el avión se desvía de la dirección de dicho eje, los mencionados impulsos variarán de magnitud según la posición del dipolo, alcanzando un máximo en la posición más próxima y un mínimo en la posición más alejada. Vemos, pues, que, comparando las tensiones de recepción en las posiciones extremas derecha e izquierda o superior e inferior, tendremos el medio de graduar con cierta precisión el ángulo de orientación o situación del blanco, respectivamente.

La práctica de estas mediciones, como en el caso anterior, se facilita con el empleo de osciloscopos, sobre cuyas pantallas luminiscentes se registran solamente los dientes correspondientes a los impulsos reflejados. De esta manera, si en la pantalla del osciloscopio, para los ángulos de situación, sustituimos la línea de tiempos por otra vertical o de alturas y hacemos aparecer los impulsos reflejados solamente cuando el dipolo se encuentra en sus posiciones más baja y más alta; si la sustancia luminiscente de la pantalla conserva cierta inercia en su excitación por los rayos catódicos (tal como sucedía en el caso anterior), los dientes producidos en dicha línea por los ecos recibidos en cada vuelta del dipolo (en las dos mencionadas posiciones) se verán al mismo tiempo sobre la pantalla; y si, con el orden de prelación indicado, el diente superior aparece de menor tamaño que el inferior (ver la fig. 5.<sup>a</sup>), será indicio de que el eje principal del proyector queda por debajo del blanco, y, por consiguiente, habrá que girar hacia arriba el proyector hasta que ambos dientes resulten iguales. Si el diente menor es el que queda debajo del mayor, entonces habrá que girar el proyector hacia abajo. En ambos casos, el ángulo de situación del eje principal del proyector, cuando

los dos dientes presenten reiteradamente la misma magnitud, será el ángulo de situación buscado.

De una manera análoga se procederá cuando se trate de hallar el ángulo de orientación, si bien entonces la línea de orientación sobre la pantalla del osciloscopio correspondiente será horizontal, y los sucesivos impulsos reflejados aparecerán solamente cuando el dipolo ocupa las posiciones extremas derecha e izquierda. Entonces, si el orden en que aparecen los dientes sobre la mencionada línea de orientación es, primero, el que corresponde a la posición extrema derecha, y después, el que corresponde a la posición extrema izquierda, y resulta el primero mayor que el segundo, habrá que girar el proyector hacia la izquierda hasta que, en varias vueltas consecutivas del dipolo, aparezcan los ecos con la misma magnitud de una manera repetida, en cuyo caso el ángulo de orientación del plano vertical de simetría del proyector nos representará el ángulo de orientación buscado. La marcha es inversa cuando el diente mayor queda a la izquierda del menor.

**Servicio de información.**—Nos queda ahora por determinar si el avión localizado es amigo o enemigo, para lo cual todos los aviones de interceptación amigos llevan a bordo un aparato de radio emisor-receptor de microondas. Cuando dichos aviones se encuentran dentro del cono de radiación del radiolocalizador, su receptor, que está sintonizado a la frecuencia de este último, empieza a funcionar y pone en movimiento un transmisor de señales previamente convenidas.

Ahora bien; estas señales no se reciben en el radiolocalizador por la misma antena dipolo utilizada para los fines de localización, sino que se captan por un par de antenas (dipolo), colocadas simétricamente en el proyector, y cuyas

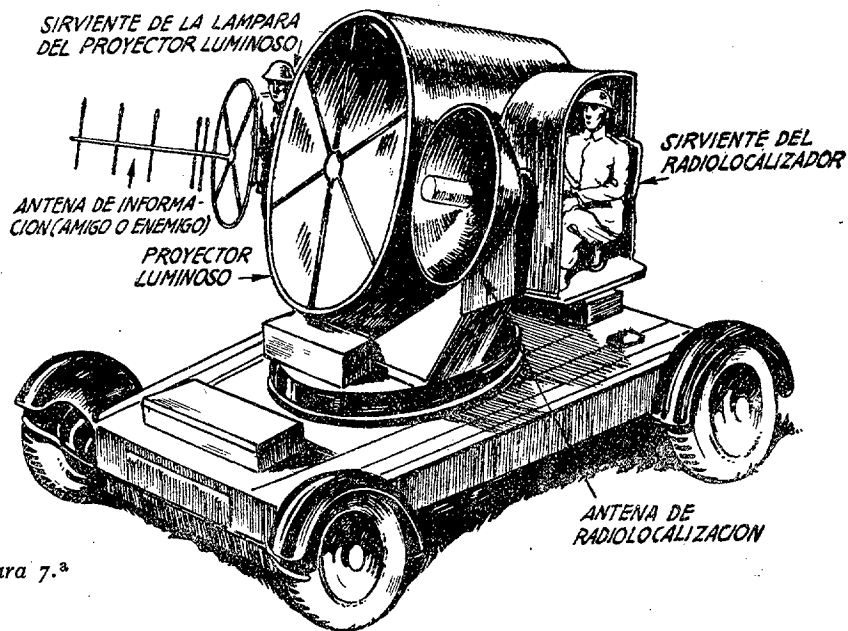


Figura 7.<sup>a</sup>

EL RADAR AL SERVICIO DE LAS TROPAS AEROTRANSPORTADAS.

ANTENA EMISORA DE SEÑALES QUE CAPTA EL RADAR MONTADO EN LOS AVIONES DE TRANSPORTE



Figura 8.<sup>a</sup>

mitades son susceptibles de conectarse en paralelo o en cruz, variando con ello la gráfica o diagrama de recepción que en el primer caso tendrá el máximo de recepción, dirigido en dirección del eje principal del proyector, y en el segundo será el mínimo de recepción el que queda en dicha dirección. De esta manera, si, localizado un avión por el dipolo giratorio, conectamos en paralelo el dipolo de información, puede suceder que se oigan las señales de un avión amigo. Ahora bien; esta señales pueden provenir del avión localizado o de uno que se encuentre en sus proximidades, dentro de la gráfica de recepción (casos *a* y *b* de la fig. 6.<sup>a</sup>). En el primer caso, si pasamos a la conexión en cruz, dejarán instantáneamente de oírse las señales, mientras que en el segundo, caso de oírse las señales, serán muy débiles, pues el avión estará, a lo sumo, en el límite de la nueva gráfica de recepción. Por lo demás, sólo nos resta que decir, para la mejor comprensión de la figura, que en ella se representan, en los dos casos, las gráficas correspondientes a los dos dipolos.

Hasta ahora hemos considerado la labor encomendada al radiolocalizador-radiotelémetro; pero, como se muestra en la parte derecha de la ya citada figura 3.<sup>a</sup>, no deja de tener interés el facilitar al mismo el trabajo de prospección del espacio aéreo, detectando el avión antes de que llegue a colocarse dentro de su alcance eficaz, y esto no solamente para que no se pierda un excesivo tiempo por el radiolocalizador en este trabajo previo, sino también para suministrar a la aviación propia de caza (como ya hemos mencionado anteriormente) una dirección aproximada donde tener que dirigirse para cumplir su

misión interceptora. Este trabajo previo a la localización está encomendado a los radiodetectores que poseen válvulas de mayor potencia instantánea de emisión, y cuyos circuitos de recepción se encuentran perfectamente "canalizados" dentro de tuberías especiales, que evitan la más mínima pérdida de energía en los impulsos reflejados, ya muy debilitados por las enormes distancias que tienen que recorrer. Tal es el cuidado que hay que prestar en el establecimiento de estos circuitos, y su analogía tanta con los trabajos de fontanería, en los cuales también hay que evitar las fugas a toda costa, al mismo tiempo que se emplea el plomo en tan gran proporción, que los ingleses denominan "plumbing" a esta técnica especial de montaje de los circuitos de recepción.

El alcance de los radiodetectores vendrá determinado por el horizonte óptico del aparato, pues ya hemos dicho que las radioondas se transmiten en forma rectilínea, como la luz, siendo, por consiguiente, el horizonte mayor cuanto más elevado se encuentre el aparato. Sin embargo, se ha demostrado que el asentamiento no debe sobrepasar la altura de 50 metros, pues, como se ve por la siguiente fórmula de circunstancias, que puede aplicarse para el cálculo del horizonte óptico:  $X_{km} = 3,66 \cdot (\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})$ , en la cual  $h_1$  y  $h_2$  son las alturas respectivas del asentamiento y del avión con respecto al suelo; el aumentar excesivamente el valor de  $h_1$  evidentemente que ha de proporcionar más inconvenientes que hipotéticas ventajas.

En cuanto a la precisión en alcance, viene dada por la obtenida en la medición de los intervalos de tiempo y no en porcentaje de la distancia, como en los telémetros ópticos, pudiendo llegar a ser en los aparatos más preciso hasta el orden de una diezmillonésima de segundo, es decir, de unos 15 metros.

Otra de las aplicaciones de los radiolocalizadores o de los simples radiodetectores (ya que en este caso no es imprescindible el cálculo de la distancia al blanco) es adosándolos a un proyector luminoso, tal como indica la figura 7.<sup>a</sup>, que tomamos del *The Illustrated London News*. Este aparato suele estar afecto al servicio de las fuerzas aéreas para auxiliar a la aviación de interceptación durante la lucha de noche. Su funcionamiento es a base de determinar los ángulos de orientación y situación del blanco, cerciorándose en cada caso de que se trata de un avión enemigo. Una vez logrado lo anterior, el proyector seguirá automáticamente el itinerario del blanco, encendiéndose a voluntad en el preciso momento deseado. En Inglaterra se conoce este dispositivo con el nombre de "Elsie", que corresponde a la pronunciación del anagrama S. L. C. = Search Light Control, o control por proyector

Figura 9.<sup>a</sup>

luminoso. Por lo demás, su aplicación no es necesaria para las fuerzas terrestres, que se bastan simplemente con el radiolocalizador expuesto con anterioridad.

### EL "RADAR", AL SERVICIO DE LAS FUERZAS AEROTRANSPORTADAS

Otra de las aplicaciones del principio del *Radar*, aunque en ella, como en el caso anterior, de aplicación a los proyectores luminosos, tampoco se hace necesario el cálculo de la distancia al blanco, es el dispositivo Eureka-Rebecca, pequeño aparato que, lanzado en terreno enemigo con un equipo de tres hombres, es capaz de emitir y recibir ondas radioeléctricas que sirven, como si fueran simples señales análogas a las emitidas por un radiofaro, de guía para la flota de planeadores. En la figura 8.<sup>a</sup>, tomada también de la misma revista inglesa anteriormente citada, se muestra una vista de lo que puede ser uno de tales equipos.

### Espoletas radioeléctricas.

Para finalizar, vamos a referirnos también, y con la misma "fugacidad" que lo hemos hecho en los dos últimos casos que acabamos de expo-



ner, a dar la noticia sobre la reciente aplicación (no más de unos dos años y medio) de la espoleta radioeléctrica utilizada por los aliados con los más variados propósitos; pues si bien los ingleses la emplearon exclusivamente contra objetivos aéreos (bombas volantes, sobre todo), los norteamericanos la emplearon indistintamente en la marina contra los "bombarderos suicidas", y en tierra, contra las tropas atrincheradas.

La historia del descubrimiento de este artificio de toma de fuego de los proyectiles anti-aéreos, para hacerlos estallar en cualquier punto de su trayectoria, siempre que un objeto reflejante de ondas radioeléctricas se encuentre dentro de la esfera de acción eficaz de los fragmentos originados por su explosión, que es precisamente el límite de alcance del pequeño dispositivo *Radar*, que constituye la espoleta, data del año 1940, y su inventor fué W. A. S. Bute-

ment, técnico inglés miembro del Centro de Investigaciones para la Defensa Aérea, dependiente del Ministerio de Abastecimientos británico. Su informe fué sometido a examen de la Junta del campo de experiencias de Fort Halstead, la cual mejoró el primitivo proyecto, gracias a las

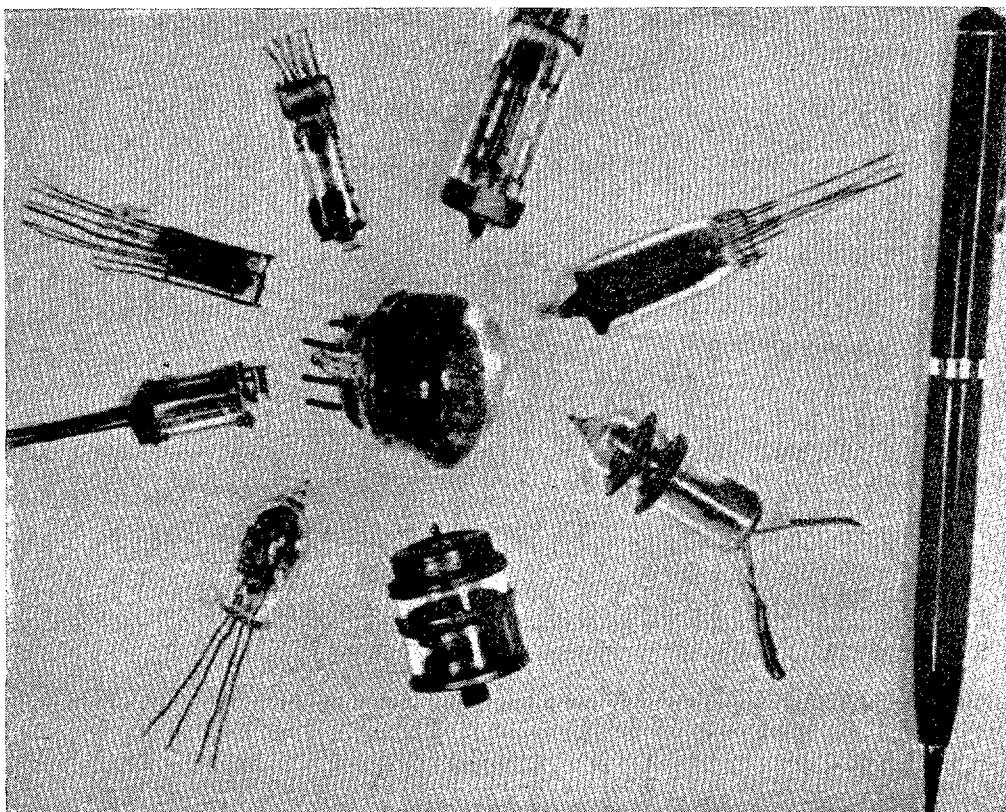


Figura 10.

sugerencias del también técnico de la misma E. S. Shite. Establecido por aquel entonces el convenio de intercambio científico industrial entre el Gobierno inglés y el de los Estados Unidos, se acordó que la fabricación de estas espoletas se hiciese en este último país, por coincidir con la crisis industrial inglesa a causa de la ofensiva aérea alemana, al mismo tiempo que por las mayores facilidades de producción encontradas en Norteamérica. Debido a esta circunstancia, todas las espoletas de esta clase, cuya variedad de modelos se representan en la figura 9.<sup>a</sup>, fueron de diseño y construcción norteamericana. Lo mismo puede decirse de la construcción de las válvulas emisoras y receptoras montadas en el interior de la espoleta, las cuales constituyen verdaderas maravillas de la técnica, aunque sólo sea por su tamaño, del cual podemos formarnos una idea en la figura 10, donde se han fotografiado conjuntamente con un lapicero de tamaño corriente.

La espoleta es conocida oficialmente con la designación VT, aunque los artilleros la denominaban corrientemente "bonzo", sin tener la más leve idea sobre su funcionamiento o constitución, que ha permanecido secreta hasta las postrimerías de la contienda. Que se sepa, se ha empleado en los calibres de 76,2, 94 y 127 milímetros. La figura 11 nos muestra un esquema (tomado del *The Illustrated London News*) sobre la constitución de la misma, y del cual podemos dedu-

cir su funcionamiento. El manantial de energía eléctrica que alimenta los circuitos del radiotransmisorreceptor está constituido por una pila, cuyo electrólito, encerrado en una ampolla de vidrio, se vierte y rellena la pila un instante después de que el proyectil abandona la boca de la pieza. Inmediatamente después, cuando el proyectil se encuentra ya bastante separado de la pieza para que no la pueda dañar, a causa de un funcionamiento prematuro, actúa el dispositivo de seguridad o montado de la espoleta, en cuyo momento empieza a funcionar el radiotransmisor de la misma, el cual emite una serie de señales, con un diagrama de radiación en forma de abanico abierto hacia adelante. Al aproximarse el proyectil al blanco, las citadas señales son reflejadas por el mismo a una frecuencia e intensidad crecientes cuanto más se aproxima al mismo. Estas señales reflejadas, después de ser recibidas en la misma válvula emisora, que también hace de receptora, pasan a un amplificador, dispuesto de tal modo

que cuando éstas han alcanzado un determinado valor (que dependerá del radio eficaz de explosión de cada proyectil), hacen funcionar el detonador que provocara la explosión de la granada. Finalmente, en el caso de que el proyectil no pase por las inmediaciones del blanco, la espoleta lleva también un dispositivo de autodestrucción, que hace estallar a la granada a una altura suficiente para evitar sus efectos sobre el terreno.

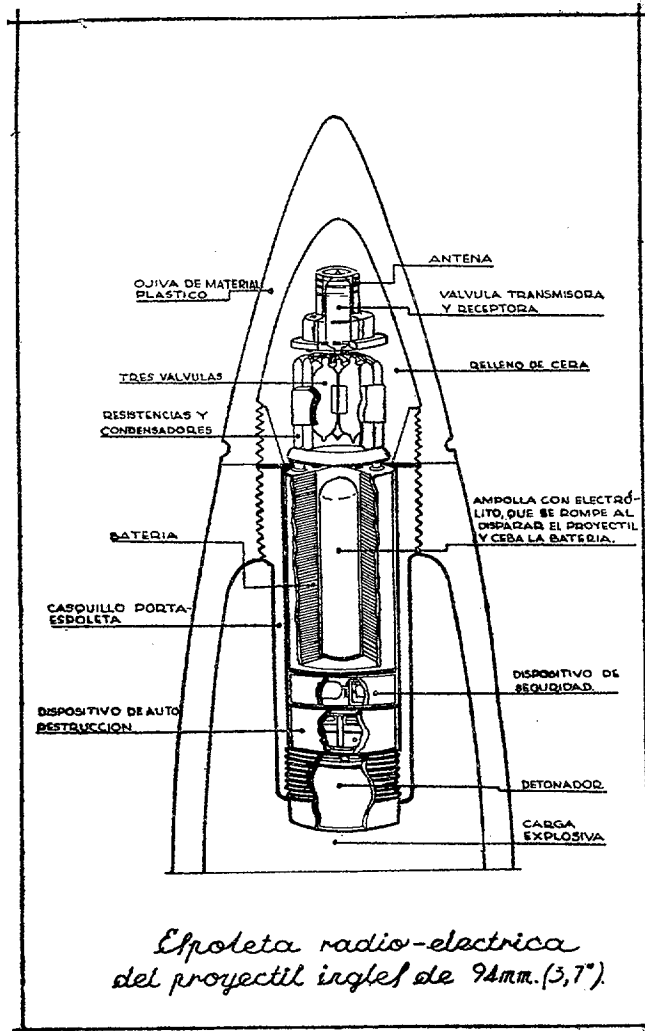


Figura 11.

# OBSERVACION DEL FUEGO CONTRARIO

Coronel de Infantería MARIANO ALONSO, Jefe de Estudios de la A. G. M.

EL último párrafo del artículo 403 del Reglamento para la instrucción de tiro con armas portátiles, dice: "La observación del fuego contrario se reduce a descubrir la situación aproximada del asentamiento enemigo, desde el cual se producen los disparos cuyas detonaciones se oyen y cuyas balas se reciben." La finalidad de esta observación está claramente definida y consiste en saber desde dónde nos tiran. Lo que ya no es tan claro ni fácil es resolver este problema y poder contestar en cualquier momento con seguridad y precisión a la pregunta. "¿Desde dónde tiran ahora?"

Si en el desarrollo de una acción ofensiva hay un pelotón o sección detenido en una zona desfilada para reanudar su progresión y se hace a distintos soldados la anterior pregunta, es muy frecuente recibir respuestas contradictorias, o lo que es peor, en algún caso coinciden todos o casi todos fijando el origen del fuego enemigo en una dirección errónea, pues por sugestión y por no conocer los errores a que inducen los fenómenos acústicos del disparo, imaginan que reciben fuego de frente desde la posición que van a ocupar, cuando la realidad es que el enemigo tira desde puntos situados en uno de los flancos.

Por experiencia propia puedo afirmar que esto es normal aun con soldados veteranos y que han oído muchos tiros, pero que no se han preocupado de observar los citados fenómenos acústicos ni han recibido instrucción acerca de ellos; a fuerza de tiempo, y más bien por intuición, llegan a adivinar de dónde vienen los tiros; pero en gran número de casos esto lo saben después de haber visto caer a varios de sus compañeros o de haber sido ellos mismos heridos; la lección resulta muy cara.

Si se trata de oficiales, suboficiales y soldados escasamente "fogueados" o que aún no han recibido el bautismo de fuego, se llegan a producir situaciones peligrosas. ¡Cuántas bajas ha habido a causa de apreciar equivocadamente el origen del fuego enemigo! Porque este error hace que se elijan itinerarios de avance y zonas de estacionamiento, así como obstáculos para cubrirse, que estarían bien para el supuesto origen de tiro, pero que quedan batidos y enfilados desde los asentamientos reales de las ametralladoras enemigas. Si por las incidencias de la lucha o las condiciones del terreno no se puede rectificar rápidamente el error, es factible llegar al aniquilamiento de una pequeña unidad que atra-

viesa o se sitúa en una zona batida creyendo que es desfilada; yo he visto algún caso de estos en unidades bisoñas recién llegadas a un frente en el que se luchaba duramente. Y no hablemos del caso tan frecuente del soldado un tanto "despistado" que se va a colocar en el peor sitio, y al que de nada sirve poseer una esmerada instrucción de aprovechamiento del terreno si ignora de dónde vienen los tiros.

Por eso tiene una importancia grandísima el citado párrafo del artículo 403, perdido en el Reglamento de Tiro, y al que desgraciadamente no se dedica la atención que requiere. ¿Cuántas sesiones se emplean para instruir al soldado de modo que pueda saber siempre desde dónde tira el enemigo? ¿Cuántos conocen perfectamente los fenómenos acústicos del disparo? Dejo la contestación a estas preguntas para que se la hagan los instructores.

Por mi parte, voy a referir un hecho que demuestra que en años anteriores a nuestra guerra de Liberación tenían nuestros soldados un desconocimiento absoluto de estos fenómenos acústicos. En nuestra Cruzada han sido muchos los miles de españoles que han oído bastantes tiros, y por experiencia han aprendido los ruidos que producen tanto los disparos de fusil y ametralladora como los de cañón. En Huesca, por ejemplo, a causa del largo tiempo que estuvo rodeada de enemigo, hasta los niños llegaron a conocer por el ruido de los cañonazos desde dónde tiraban los rojos e incluso de qué calibre era la pieza.

En el año 1925 ocupaba el destino de Capitán Interventor de Beni Ider en nuestra zona de Protectorado de Marruecos. Como es sabido, esta cabila pertenece a Yebala o región occidental de nuestra zona, y está situada entre las carreteras de Tetuán a Xauen y de Tetuán a Tánger. En su extremo norte y más próximo a Tetuán está Laucién y el puente de la carretera Tetuán-Tánger, sobre el río Jemis, que, después de recibir al Xecor y al Kerikera, toma el nombre de Río Martín y llega al Mediterráneo, a 15 kilómetros de Tetuán.

Con estos datos, los que hayan visitado la parte occidental de nuestro Protectorado identificarán Laucién y sus alrededores, escenario de duros combates en el año 1913, y en cuyas proximidades se volvió a luchar en años posteriores.

Se había realizado la evacuación de Xauen y de

casi todas las cabilas de Yebala en el otoño e invierno de 1924-1925, y en la primavera de este último año sólo se ocupaban en la zona de Tetuán posiciones para cubrir la comunicación Ceuta-Tetuán-Tánger. La rebeldía era tal, que sólo éramos dueños del terreno que materialmente ocupaban nuestras fuerzas; consecuencia final de largos años de desaciertos de la política de aquellos gobiernos.

La Intervención de Beni Ider estaba en Kaiton, pequeña loma situada entre Laucién y Benkarrich y también entre los ríos Xecor y Kerikera, al pie del monte de Mental, en cuya cima estaba la posición llamada de Areyzaga, apellido de un Capitán que murió al ocuparla; esta posición cubría parte de la carretera de Tetuán-Laucién-Fondak-Tánger por el Sur, y el acceso a los llanos del río Martín al pie de Tetuán por los valles del Xecor y Kerikera; la parte norte de dicho trozo de carretera estaba defendida por Laucién, Laucién norte y otras posiciones. Para asegurar la comunicación entre Laucién y Areyzaga existía una serie de blocaos que cubrían a derecha e izquierda el camino de los convoyes y se asomaban a los valles de los dos citados ríos.

Los soldados que guarnecían Laucién, Laucién norte, Areyzaga y los múltiples blocaos pertenecían a batallones del Ejército de Marruecos y Expedicionarios de la Península; su espíritu era excelente. La oficina de Intervención de Beni Ider tenía en Kaiton un centenar de mejaznís marroquíes.

Por las noches solían producirse alarmas y tiroteos en las distintas posiciones y blocaos que daban parte de haber sido atacados u hostilizados. Se multiplicaban las emboscadas montadas por los mejaznís para capturar a los supuestos agresores, cortando los caminos y vados de los ríos por donde forzosamente tenían que pasar al entrar o salir los que pretendieran tirotear o "paquear" nuestras posiciones. Recibí orden del Coronel inspector de Intervenciones y Fuerzas Jalifianas de cortar radicalmente estas alarmas. Yo tenía la plena convicción de que no existían tales agresiones nocturnas, porque los rebeldes no sacaban provecho alguno de ellas y les resultaba mucho más fructífero hacer agresiones de día a los servicios de descubierta, protección de carreteras, aguadas y convoyes de los pequeños blocaos, en las que, dado su perfecto conocimiento del terreno y aprovechando ligeras imprudencias de nuestros soldados, excesivamente confiados por temperamento, con absoluta impunidad y con el gasto de pocos cartuchos, mataban a algunos soldados y se apoderaban de sus fusiles y municiones; por las noches dormían tranquilamente en sus poblados o realizaban pequeños convoyes para atravesar nuestras líneas y comunicarse con la cabila de Anyera o traer de Tánger víveres y municiones.

La noche que los mejaznís se situaban en servicio de emboscada entre dos posiciones, había tranquilidad en éstas, pues se ordenaba que los centinelas

no hicieran fuego; pero en otros blocaos alejados seguían los tiroteos.

Lo que ocurría era que los centinelas de las distintas posiciones y blocaos creían ver bultos en las proximidades u oían ruidos producidos por el viento o algún animal, ratas o chacales que se acercaban para comer sobras de ranchos o basuras, y hacían algún disparo. Como los blocaos y posiciones estaban entremezclados y próximos, casi siempre había uno o varios en la dirección de la línea de tiro o en la que se percibía el chasquido (como luego se explicará), y, como es lógico, la guarnición de éstos percibía los dos sonidos de chasquido y detonación: el Pa-co característico. Era creencia firmísima de todos los soldados, clases y aun bastantes oficiales y suboficiales de los que llevaban poco tiempo en Marruecos, que cuando se oía Pa-co era enemigo el disparo, hasta el punto de que a los moros se les llamaba *Pacos*. Por consiguiente, estas últimas guarniciones se creían atacadas o tiroteadas y contestaban al disparo desde la posición citada al principio, que, a su vez, oía Pa-co y se confirmaban en su impresión de que el ruido que el centinela había oído primeramente o el bulto que había creído ver eran moros rebeldes que contestaban al disparo. Y así sucesivamente se producían intensos tiroteos, y como las balas tenían que caer en algún sitio, a veces había bajas en las posiciones.

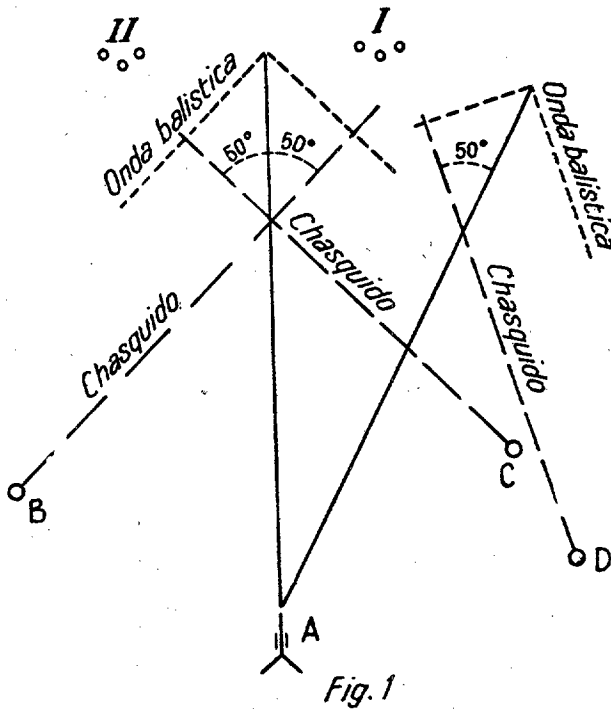
Al día siguiente visitaba los blocaos para informarme dónde habían estado los supuestos agresores; los soldados me aseguraban que habían sido tiroteados, y al reconocer el lugar donde decían estuvieron los supuestos atacantes, no se encontraba, como era lógico, ni una sola vaina de cartuchos; al decirles que los disparos que habían oído habían sido hechos desde la posición o blocao tal o cual, afirmaban que era totalmente imposible, y el argumento para ellos definitivo era que había sonado Pa-co. No había manera de convencerles que, como los moros usaban el mismo fusil Mauser que nosotros, el ruido del disparo no podía depender del hecho de que el dedo que oprimía el disparador perteneciera a un cristiano o a un musulmán, de tal modo que en este caso sonara Pa-co y en el otro no. Fue preciso que blocao por blocao hiciera que un soldado me acompañara hasta otro puesto y desde allí disparase en dirección al suyo y luego oyera a sus compañeros de guarnición decir que habían percibido el Pa-co característico.

Después de quedar de acuerdo bastantes noches acerca de las horas a que se harían desde distintos blocaos determinado número de disparos y advertir a los que estaban en la dirección de estos tiros la hora exacta a que oirían tal número de Pa-cos, fueron convenciéndose de la verdad y terminaron radicalmente los tiroteos y alarmas nocturnas en aquel grupo de posiciones.

Creo muy útil y necesario llamar la atención acerca de este aspecto de la instrucción. El Reglamento de



Tiro, en una nota al citado artículo 403, dice muy acertadamente que el conocimiento de los fenómenos acústicos del disparo es de gran utilidad para la localización y descubrimiento de los objetivos que se hallen en actividad por el fuego y para preve-



nirse de los efectos de éste, cuando se haya de emplear como resguardo algún obstáculo que solamente desenfíle y proteja en una determinada dirección.

Veamos cuáles son estos fenómenos. Al producirse un disparo y salir el proyectil de la boca del arma, el choque violento de éste y de los gases que le impulsan, con el aire, produce un estampido o detonación que llama nuestro Reglamento *detonación de boca*. Pero el proyectil, en cada punto de su trayectoria, produce un ruido o centro de vibración sonora al romper violentamente con su punta las capas de aire y otro por el vacío que se queda en su parte posterior; mientras el proyectil avanza con velocidades superiores a la del sonido (330 metros por segundo), la componente de todas las ondas sonoras esféricas citadas produce una onda llamada balística o de choque, y se percibe un sonido que nuestro Reglamento llama *chasquido* y que es parecido a un trallazo fuerte.

Este chasquido, que es el segundo sonido que se produce, pues el primero es la detonación de boca, llega antes al observador situado frente al arma y

próximo a la trayectoria del proyectil, porque se ha producido en un punto más cerca de él que la boca del arma y el sonido tarda menos en llegar; ciertamente, la detonación de boca se produjo antes; pero como la velocidad del proyectil es mayor que la del sonido, cuando se produce el chasquido todavía no ha llegado al punto en que se inicia la onda balística o de choque el sonido de la detonación de boca que avanza más despacio.

Si el proyectil termina su trayectoria a los 600 metros de la boca del arma o antes, no se producen más ruidos que los dos citados que representan el conocido *Paco* (*Pa* chasquido, y *co*, detonación de boca), percibidos en este orden pero producidos en el inverso. Llamo la atención acerca de que en estos casos las balas no silban. La razón es que la velocidad remanente a los 600 metros (con ametralladora y bala R) es sensiblemente igual a la del sonido, y antes de los 600 metros es superior; por ello se produce el chasquido, pero no hay silbido.

Cuando el proyectil avanza a menor velocidad que el sonido, o sea después de los 600 metros, las ondas del choque, ya menos violento, de la punta con el aire y del vacío que deja la cola, producen un desequilibrio en las capas del aire y llegan sucesivamente al oído del observador en forma de siseo o silbido. Este sonido es menos intenso que los otros dos y no se percibe cuando se está algo alejado de la parte de la trayectoria en que se produce.

Por tanto, en trayectorias superiores a 600 metros se producen tres sonidos: detonación de boca, chasquido y silbido, por este orden. Ya veremos después el orden en que se perciben en los distintos casos y que puede servirnos para deducir la distancia al origen de tiro, que es observación muy importante.

Nuestro Reglamento de Tiro explica las distintas direcciones en que se perciben los sonidos del chasquido y de la detonación de boca, del modo siguiente: "el oído localiza la detonación de boca en la dirección del radio de una esfera que tiene su centro en la boca del arma. En cuanto a la onda de choque o balística, que produce el chasquido, la dirección en que se acusa es la de una normal a la superficie de dicha onda; esta última afecta la forma de un cono de revolución, cuyo vértice es, en cada momento, la posición actual del proyectil, y cuya base es el círculo de tangencia de esta superficie con la esférica de la onda de boca. El valor del ángulo en el vértice de este cono depende de la relación (variable en cada momento) entre la velocidad del sonido y la del proyectil, siendo, por tanto, variable también continuamente la inclinación de la superficie de la onda de choque con respecto a la dirección del disparo. El valor medio del ángulo formado por las direcciones en que se percibe el chasquido y la detonación, respectivamente, es para nuestras armas portátiles de unos 50 grados aproximadamente". Este dato es el que interesa conocer a los

soldados, aunque, como es lógico, la masa general no necesita saber los motivos.

Como el ruido del chasquido es más intenso que el de la detonación, y por instinto estamos acostumbrados a localizar el origen de todo sonido según la dirección en que se percibe, este chasquido, cuya dirección forma un ángulo de 50 grados con la verdadera del origen de tiro, es la causa de los errores graves de que traté al principio y que tantas bajas ocasionan.

Unas figuras aclararán conceptos. En la figura primera, los puntos I y II están ocupados por soldados de una unidad, que avanza en dirección A. Desde este punto A hacen fuego; si la trayectoria pasa entre I y II, para los situados en I la dirección del chasquido les hará creer que el origen de tiro está en B; en cambio, los situados en II, creerán que les tiran desde C. En la misma figura puede verse que si desde el mismo punto A se hace fuego de modo que la trayectoria pase a la derecha de I, los situados en este punto, si se dejan impresionar por el chasquido, creerán que les tiran desde D.

Por tanto, unos mismos soldados (los de I), que reciben fuego desde A, pueden creer que les tiran desde B o desde D, según que la trayectoria pase por su derecha o por su izquierda.

En la figura segunda se ve que unas fuerzas situadas en los puntos 1, 2, 3, 4 y 5, que avanzan hacia las posiciones de la línea L, reciben fuego desde A, punto situado a su flanco izquierdo; equivocados por la dirección en que perciben el chasquido, creerán que les tiran desde B, y sobre dicho punto pedirán los fuegos de apoyo de la artillería propia, morteros y ametralladoras, mientras los de A siguen actuando impunemente, sin ser neutralizados y haciendo fracasar el ataque.

Un caso concreto en el que resultamos beneficiados por haber sufrido el enemigo esta equivocación, es el siguiente de nuestra guerra de Liberación. En los últimos días de enero de 1938, y durante el desarrollo de la batalla de Teruel, el enemigo lanzó un ataque sobre las posiciones ocupadas por la División 13 del Cuerpo de Ejército de Galicia en Alto de Celadas; el ataque fué enérgico sobre un frente estrecho, y lo realizó una de sus mejores Divisiones, la 46, apoyada por tanques y buena cantidad de artillería. Durante tres días consecutivos los rojos se estrellaron contra nuestras posiciones y su fracaso fué total; pues, sin conseguir el menor resultado sufrió más de 3.000 bajas y perdió varios tanques. El Regimiento de la División 13, que ocupaba las posiciones atacadas, tuvo escasas bajas.

Pues bien; uno de los factores que influyó de modo importante en este éxito defensivo fué la situación de dos ametralladoras que flanqueaban la línea ocupada por la cuarta Bandera de la Legión, en posición análoga a la indicada de la figura segunda; estas ametralladoras barrían de flanco a los atacantes, y no fueron descubiertas ni recibieron fuego enemigo

en ningún momento de los tres días que duró el ataque; la artillería de apoyo y los carros rojos, empleados también como artillería de acompañamiento, hacían fuego sobre puntos de nuestra línea en los que no existían ametralladoras, indudablemente porque el enemigo, equivocado por la dirección en que percibía los chasquidos, acusaba la presencia de las armas que se oponían a su avance en puntos distintos, y sobre éstos actuaban sin resultado sus fuegos de apoyo.

Para evitar este error hay que instruir a los soldados, advirtiéndoles que el ruido que debe servir para orientarles en la localización del origen de tiro debe ser el de detonación, o sea el segundo que se percibe en cada disparo. Esto no es tan fácil como pudiera creerse, pues muchas veces se recibe fuego de varias armas y desde distintos sitios, y en el tiro de ametralladora o armas automáticas se superponen las detonaciones de los primeros disparos de una ráfaga con los chasquidos de los disparos siguientes, y hay que tener el oído muy acostumbrado para atender solamente a las detonaciones del final de la ráfaga.

Es preciso instruir al soldado acerca de estos fenómenos, y para que los observen conviene aprovechar los ejercicios de tiro, llevándoles al foso inmediato a los blancos con un instructor. Además, debe hacerse fuego en la dirección del foso y de modo que las trayectorias pasen por encima y por ambos costados, con una ametralladora a las distintas distancias, desde 300 hasta 2.000 metros, explicando en cada caso los sonidos que se perciben y sus causas.

Analícemos los ejercicios a realizar. Se sitúa el instructor con los alumnos en el foso y se hace fuego con una ametralladora desde 300 metros, primero tiro a tiro y luego por ráfagas, de modo que las trayectorias pasen por encima y por ambos costados del foso indistintamente: se hará ver a los soldados cómo parece que les tiran desde la derecha o izquierda, según el costado por donde pasa la trayectoria, si atienden al chasquido, y que sólo la detonación marca el origen de tiro; se les acostumbrará también a oír las ráfagas. Todo lo anterior para los ejercicios a todas las distancias.

En este ejercicio a 300 metros se percibe chasquido y detonación, siendo muy intenso el primero y dando la impresión que la bala hace explosión encima. Como la trayectoria termina antes de los 600 metros no hay silbido; sólo zumban, más que silban, los rebotes de los disparos cortos, y se distingue muy bien este sonido del rebote, que se diferencia del siseo o silbido de la bala.

Se deben hacer también disparos con ametralladora a 300 metros, pero con alza 20. Se oye lo mismo que antes, chasquido y detonación; pero conviene explicar a los soldados que, aunque la bala en esta trayectoria de 2.000 metros silba, el silbido se produce más allá de los 600 metros, y como es suave, no se oye desde el punto en que están.



Se llevará después la ametralladora a 500 metros y se harán nuevos disparos en análoga forma, con alza 5 y luego con alza 20; se oirá también chasquido y detonación; los disparos cortos producen zumbidos o silbidos característicos de rebote, y los largos, ligero silbido, que se oye entre el chasquido y la detonación, porque, al producirse el silbido más cerca del observador que la detonación de boca, llega antes el sonido. Al hacer fuego con alza 20 se oye chasquido, silbido suave y detonación, por este orden. En este caso, ya se percibe el silbido, porque estamos más cerca del punto en que se produce.

Si repetimos los mismos ejercicios a 600 metros, se observarán los mismos fenómenos; pero al tirar con alza 20, el silbido se oye mejor que a 500 metros, cosa lógica por acercarnos al punto de la trayectoria en que se inicia.

**Consecuencia a deducir de estos tres ejercicios.**— Cuando sólo se oye chasquido y detonación por este orden, con algunos zumbidos o silbidos de rebote, el enemigo está entre los 300 y los 600 metros y tiene corregido el tiro sobre nosotros. La mayor intensidad del chasquido y la menor separación entre ambos sonidos, chasquido y detonación, nos indica una menor distancia del origen de tiro. Si en ningún caso se oyen silbidos, estamos a unos 300 metros del origen de tiro; si se oyen silbidos suaves en todos los disparos entre el chasquido y la detonación, el enemigo tira largo con gran error de alza, y está a unos 500 metros o más de los observadores.

Se traslada la ametralladora a 800 metros, luego a 1.000 y después a 1.200, bien dando estos saltos de 200 metros o si se quiere de 100 en 100 metros. Entre los 800 y 1.200 metros se perciben claramente los tres sonidos: chasquido, silbido y detonación, por este orden.

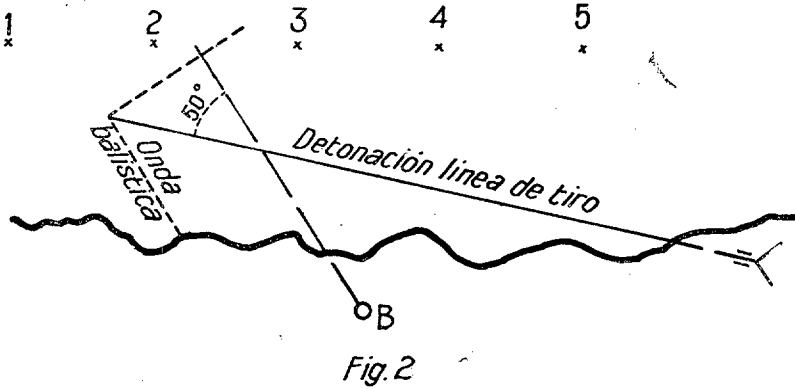
Los silbidos son más largos que a menor distancia porque se oye el siseo producido por la bala en el aire desde antes de llegar sobre el observador, y también después en los disparos largos.

Los chasquidos son, por el contrario, menos intensos que a cortas distancias, porque se está más lejos del punto de la trayectoria en que se produce dicho sonido.

En el límite mínimo de esta zona de los 800 a los 1.200 metros, aproximadamente, el silbido se

percibe al mismo tiempo que el chasquido, aunque, como es más largo, dura más; luego se va acercando a la detonación, y en el límite máximo, o sea a los 1.200 metros, el silbido se percibe al mismo tiempo que la detonación y se oye su final después de ésta.

Pudiera pensarse que produciéndose el silbido después de los 600 metros y el chasquido antes de dicha distancia, y por tanto más cerca del observador el punto en que se produce aquél que éste, debería percibirse antes el silbido que el chasquido. Pero debe tenerse en cuenta que entre los 800 y los 1.200



metros la velocidad remanente del proyectil varía entre los 286 y los 230 metros por segundo, y, por tanto, avanza éste a menor velocidad que la onda sonora del chasquido. Por tanto, este último sonido va adelantándose al silbido desde los 800 metros en que se perciben al mismo tiempo, hasta los 1.200 en que ya se oye francamente antes el chasquido que el silbido.

**Consecuencia.**— Cuando se oye chasquido, silbido y detonación, por este orden, los silbidos son más largos y los chasquidos menos intensos, el origen de tiro está entre 800 y 1.200 metros aproximadamente, siendo entre estos límites la distancia más próxima al menor o al mayor, según que el silbido se acerque más al chasquido o a la detonación.

Realizados después ejercicios con ametralladora entre los 1.400 y los 2.000 metros se perciben chasquidos, detonación y silbido por este orden, y tanto más retrasado el silbido cuanto mayor es la distancia.

Los silbidos son más suaves y llegan a no percibirse cuando los disparos son cortos o las trayectorias pasan algo alejadas por los costados del observador, o sea cuando el tiro no está corregido.

La explicación de que los sonidos se perciban en el indicado orden es la siguiente: La bala silba a lo largo de su recorrido desde que tiene velocidad inferior a la del sonido; pero como este silbido es poco intenso, sólo se oye cuando se produce cerca del observador. A partir de los 1.400 metros y hasta los 2.000, la duración de la trayectoria varía entre los 4'48 segundos y los 8''; el tiempo que tarda en llegar el sonido de la detonación de boca varía desde

los 4'24 segundos a los 1.400 metros hasta los 6'06 segundos a los 2.000 metros.

Vemos, por tanto, que llega antes el sonido de la detonación que la bala, y como el silbido se oye cuando ésta está cerca, queda explicado lo anterior. Que el chasquido es el primero que se percibe, ya quedó aclarado anteriormente.

**Consecuencia.**—Cuando se oye chasquido, detonación y silbido, por este orden, con silbido suave, el origen de tiro está entre los 1.400 y los 2.000 metros, tanto más alejado cuanto más separado se percibe el silbido de la detonación. Si no se perciben silbidos, es señal de que el tiro no está corregido.

Recordaremos que tampoco se oían silbidos, sino solamente chasquidos y detonación, cuando el origen de tiro estaba entre los 300 y los 600 metros. No puede haber error en la apreciación, pues a estas distancias los chasquidos son muy intensos, y entre los 1.400 y los 2.000 metros son más tenues; además, a corta distancia rebotan casi todos los disparos y se oyen los que quedan cortos, y a largas distancias son rarísimos los rebotes; ya se sabe que el sonido de rebote es inconfundible.

## RESUMEN

Es preciso instruir al soldado explicándole y haciéndole oír los tres sonidos del disparo: DETONACION, CHASQUIDO y SILBIDO.

Para localizar el origen de tiro hay que prescindir del chasquido, por inducir a graves errores, y atender solamente a la detonación, que es el segundo de los sonidos intensos que se perciben.

Cuando sólo se oye chasquido muy intenso y detonación con zumbidos frecuentes de rebote, el origen de tiro está entre 300 y 600 metros y el tiro está corregido; si no hay rebotes y se oyen silbidos muy suaves entre el chasquido y la detonación, el enemigo tira largo.

Cuando el silbido es largo y se percibe entre el chasquido y la detonación con chasquidos menos intensos, el origen de tiro está entre 800 y 1.200 metros.

Cuando el silbido se percibe después del chasquido y de la detonación, el enemigo tira entre los 1.400 y los 2.000 metros. Si con chasquidos poco intensos no se oyen silbidos ni rebotes, es indicio de que el tiro no está corregido.



# MOROS y CRISTIANOS

General LUIS  
BERMUDEZ DE CASTRO



*A los Interventores Militares del Protectorado y del A. O. E.*

**L**ABOR callada, austera vida, amor intenso a las tierras marroquíes, estudio psicológico de una raza que fué consanguínea de la raza española nueve siglos, interés y cariño a las costumbres de los moros, conducta encaminada a conservar las tradiciones religiosas a través de la civilización occidental, pureza de pensamiento y de acción, serenidad en los peligros, altruísmo en los procedimientos; todo esto y algo más, mezclado con la gallardía militar, forman la orientación constante de esa oficialidad del Ejército que vive y trabaja en medio de una naturaleza llena de poesía y de bravura, donde el sol quema, la luna alumbra la plata del rocío, el aire se embalsama con el aroma de las flores silvestres y el cielo, azul de día, se torna en negro manto tachonado de estrellas, que refulgen como brillantes en el engarce de la noche. ¡Africa, Marruecos, el Rif, Yebala!, riscos agrestes, vegas frondosas, ¿qué encantos encerráis para que así os apoderéis del alma? ¿Qué misterioso influjo se desprende de los blancos morabitos escondidos entre chumberas? ¿Qué hábito emana de las adelfas que bordean vuestros ríos, y de los huertos que cercan vuestras ciudades? ¿Qué tiene el eco de la voz fervorosa de los muecines y de grito de los pastores resonando en la oquedad de las montañas y en el silencio de las llanuras arenosas?

El secreto de estas extrañas sensaciones lo conocen bien aquellos militares de las oficinas indígenas de Intervención, que saben del té con hierbabuena y del chau-chau del moro del llano o la mon-

taña. ¡Qué evocación la de las casas ricas, cuya pared (entre dos relojes) luce la llave del hogar cordobés o granadino, ejecutoria de la estirpe hispana de algún almoravide o abencerraje de los tiempos grandes de Abderramán III o de Almanzor?

Yo no quiero en estas humildes, pero sinceras líneas, ensalzar las penalidades y renunciaciones del Oficial Interventor en los riesgos que le rodeaban durante los lejanos días de penetración política y armada; quien sienta su espíritu absorbido por el ambiente moro y subyugado por los mil atractivos de un país que se entregó al progreso sin perder el fondo y el aspecto ancestral; quien aprecie el señorío en el atuendo, el gesto noble, la nativa elegancia de una eterna tradición, no tiene que dominarse ni torcer sus gustos; saborea lo que los indiferentes no entienden ni aprecian. Si la empresa de Africa hubiera sucedido en mis tiempos mozos, yo habría pasado de aduar en aduar mi juventud, galopando sobre un caballo árabe y seguido de un jinete cabileño, vestido a usanza marroquí; sin olvidar jamás la apetencia de los secretos del Islam y la filosofía de las esencias koránicas, que impermeabilizan las almas contra el materialismo irreligioso y la vorágine del vicio.

El logro, absoluto, completo de la nación española protectora y de la protegida, bien demostrado con la sangre de una y otra en la guerra de la Liberación, demuestra una obra no todo lo admirada que merece; en ella son los interventores

militares el instrumento más eficaz, pues su respeto a la moral islámica, su honradez acrisolada y su amor a los moros, han sido la base y la razón de la docilidad de las cabilas más intransigentes y más hostiles a la civilización occidental; *no vencidos, sino convencidos; no forzados, sino voluntarios*, han sido los dogmas fijos del Protectorado español, y fué el Oficial Interventor el instrumento de que se valió y vale España para hacerse comprender y estimar. La situación interior de nuestra Zona de Protectorado es la resultante de un trabajo de treinta y siete años de paciencia, de ingenio, de estudio y de valor, porque el moro de Yebala y del Rif, especialmente éste, no se parecen en su tipo moral al de las demás regiones marroquíes; tenían estos moros fama de irrespetuosos para con las autoridades; de rebeldes contra las órdenes; de haber vivido siempre en pugna con el Majcen, y de indomables en sus venganzas. Son hoy todo lo contrario si se les manda bien y con justicia; les complace estar al amparo de una autoridad severa, pero ecuánime; necesitan el jefe, el guía, el consejero, hasta para los detalles más nimios de su vida, y este director espiritual es el oficial de Intervención cuando conoce la psicología del moro y le da ejemplo de virtudes, porque si no es así, jamás ejercerá la influencia indispensable.

En general, el moro español es tan obediente que hasta prescinde de sus sentimientos por obedecer; por eso es tan buen soldado; sólo en gracia a la amenidad, recordaré un episodio que retrata exactamente la psicología del moro del Rif. Había en el año nueve, en Melilla, un Capitán amicísimo de los moros del campo que iban a vender víveres a la plaza, especialmente de uno de ellos, carbonero, a quien el Capitán hacía el favor de permitirle que dejase en el portal de la casa los sacos de carbón mientras los iba repartiendo entre los parroquianos, no sin las protestas de su mujer, que reclamaba por la suciedad y pesadez del cabileño. Surgieron los sucesos del ferrocarril de las minas, vino la guerra, y el carbonero no pareció más; pero hecha la paz, el del carbón llegó con su recua de borriquillos y sus negros sacos a la puerta del Capitán; traía dos tastos de flores para la señora y una gallina. Mucho se alegraron los dos amigos de volverse a ver; el moro, que era beniurriaguel, disculpó su ausencia, diciendo al Capitán que él había estado haciendo un poquito de guerra, y que el 30 de septiembre, en Benibuifrur, había visto en la guerrilla, tirándole lo menos treinta tiros, sin acertar a darle, y añadió:

—Tú tener *manera*, moverte mucho, y yo alegrarme de no poder darte—. Y luego, para justificar sus intenciones, añadía: —Jefe cabila mandar apuntar a oficiales, y yo obedecer.

Evidentemente, el moro no tenía necesidad ninguna de confesar al Capitán que le había tirado

treinta tiros con intención de herirle o matarle; pero no había otro modo de que supiese lo que se alegraba de verle ileso; al Capitán no podía extrañarle el acto del moro, porque siendo militar sabía de sobra que hay que obedecer al que manda; comprendiendo que a la señora no podía agrandar que le ensuciara el portal de la casa, el moro le traía unas flores, y al Capitán, más prosaico, una gallina; necesitábale para cierta demanda, que creía justísima, y le dijo:

—Mira, Capitán; la artillería tirar techo de mi casa de Benisicar y matar dos funas; tú poder pedir a General Marina que me pague las funas y que los ingenieros pongan techo.

—Hombre—respondió el Capitán—, eso no es posible; el General Marina no puede pagar lo que destruye la artillería a causa de la resistencia vuestra; ya habrás visto que las casas desde donde no nos tiran no se destruyen.

No parecía muy convencido el moro del argumento, porque replicó:

—Tú hacer guerra porque mandarlo General Marina; yo hacer guerra porque mandarlo jefe cabila; ahora estar paz y estar amigos. ¿Por qué vosotros curar heridos moros y no querer curar casas moras?

No supo el Capitán qué responder, pues los moros de aquella época no tenían la menor idea de los deberes de humanidad y no comprendían aún que atendiésemos a sus heridos con igual interés que a los nuestros; pero reconocía las cualidades simpáticas de su amigo moro, incapaz de tener rencor tras de la guerra y ser caballeresco en el deseo de borrar todo rastro de destrucción que la recordase; sin olvidar, naturalmente, sus conveniencias personales. Pronto los oficiales de las oficinas indígenas de aquellos tiempos se dieron cuenta del partido que podía sacarse de las condiciones de los moros rifeños, y aquel aprendizaje en el Rif sirvió para crear las Intervenciones en Yebala.

Yo también *he estado un poquito interventor* en dos ocasiones, con intervalo de algunos años una, al principio de las operaciones desde Arcila, y otra en Alcazarquivir, siendo Comandante Militar de la plaza. Traigo a colación estos recuerdos para exponer las incumbencias y minucias del cargo de los interventores, de que son una pequeña muestra:

Acabábamos de ocupar la pintoresca ciudad en los momentos que precedieron a la ruptura del Coronel Silvestre con el Raisuni; nos recibieron los habitantes de Arcila: con indiferencia los moros y con regocijo los israelitas; pero éstos sin perjuicio de que en el acto doblasen el precio de cuanto vendían; a la cabeza de los judíos se prosternó ante mí (no sin mi repugnancia) el rabino, que a la vez era cónsul de todas las naciones del universo mundo, cuya multitud de banderas tenía enarboladas en la azotea de su casa, lo cual no impedía que los moros le obligasen a andar sin zapatos, como a todos

los de su raza; traía el bueno de Benchimol—que así se llamaba—un traje, el más estafalario que imaginarse pueda: levita color castaña y hechura de la época romántica, pantalón estrecho a cuadros negros en fondo gris, sombrero de copa alta en forma de tubo recto y guantes amarillos; más tarde supe que había comprado el terno a una compañía de teatro francesa, quebrada en Tánger, de las que los franceses exportaban *pour l'Espagne et le Maroc*; correspondía el vestido al personaje principal de la comedia *La Dama de las Camelias*. El hermano del Raisuni, que era Bacha de Arcila, había ausentado al entrar nosotros, seguido de sus moros más adictos, y eso permitió a los judíos calzarse para ofrecerme sus respetos; se dolieron, con tantos ayes y suspiros, del mal trato que los moros les daban, que hube de proponerles formar una guerrilla, por si era menester, a lo que uno de ellos, fuerte como un cargador de muelle y con unas barbas de gastador, respondió:

—¡Ay, señor! Nosotros nos *espantimos* de los tiros.

Plantamos el campamento en una de las alturas próximas a la plaza, enfrente de las frondosas huertas que rodean las murallas portuguesas, llenas de cafetines y tenderetes a manera de zoco. Pocos días después, una tarde, vi venir por la cuesta de la ciudad al judío Benchimol, acompañado de un moro viejo y renqueante; nos sentamos a la puerta de mi tienda, y el amable rabino—que lucía aquel terno digno del Duque de Rivas o Espronceda—me refirió esta historia: El viejo moro allí presente había casado un mes antes con una mora de la Garbia, a cuyos padres entregó cien duros hasani; pero ella, que no era gustosa de la boda, se escapó al lle-

varla a la casa del marido, situada en la cabila del Sajel, y el frustrado esposo sabía que estaba junto a un moro de dicha Garbia, y como todas las reclamaciones al Bacha no dieran resultado, y *Arcila estar de España*, acudía a mí para que le trajesen a su mujer. A mí me pareció que aquello era meterme en camisa de once varas; mas para no defraudar las esperanzas del burlado musulmán, ordené que una pareja de ascaris de la Mia de Policía, que se organizaba en aquellos instantes, fuese a la Garbia y trajese a la raptada y al raptor; mientras, el reclamante se sentaría por allí cerca a esperar la llegada; un par de días en cuclillas no significa nada para un moro si espera una venganza. A media mañana del siguiente día los ascaris trajeron a la pareja descarriada; vino de intérprete el elegante cónsul universal, y con él un moro de edad madura, barba gris, antiparras y noble aspecto, que sacó de la capucha de la chilaba una cañita tallada en pico de flauta y un tintero de cuerno. Sentáronse todos en el santo suelo y el escribiente ante una caja de municiones, donde puso papel y el recado de escribir citado.

Tenía el marido sesenta y ocho años; faltábanle los dientes, pero le sobraban legañas en los ojos; su rival contaba veinte primaveras, gallarda figura y rostro lleno de simpatía; la mujer en litigio apenas pasaría de los quince, luciendo unos ojos negros como azabache, una boca de labios rojos y blancos dientes y un busto al que habría venido bien un mantón de espumilla, de los que llevaban entonces las chulillas barriobajeras de Madrid.

El viejo hizo saber que, enterado de haber vivido juntos los dos delincuentes, renunciaba a recibir a la mocita, pero con la condición de que se le devolv-





viesen los cien duros hasani que entregara a los padres, además de un borrico que le prestó. El raptor reconoció el hecho de autos y dijo que el burro estaba a disposición de su dueño en el fondac de Arcila, pues en él había venido la mora, a la que conocía y quería desde niños; que él era pobre y no poseía más que cincuenta duros hasani. La muchacha, llorando (no la desfavorecían los pucheritos), hizo presente que su padre le pegaba a menudo para decidirla a casarse con el viejo, que es rico y tiene casa, tierras y tres esclavas.

Invitado el viejo a rebajar la cantidad, se negó rotundamente; yo no me atreví a imitar a Salomón partiendo por la mitad a la mora, que, además de haber sido una lástima, no satisfacía a ninguno de los litigantes; evidente aparecía que era contra los preceptos del Corán el rapto en el mismísimo día de la boda, y que la infiel al esposo y fiel al prometido debía ser entregada al poseedor legal; pero también era contra la ley de Dios y la Naturaleza la unión de aquel guiñapo de hombre y de aquel capullo de rosa. Sin ofensa para el marido sentenció que éste recibiría los cien duros hasani, cincuenta del raptor y otros tantos de mi bolsillo particular; que todos habían obrado con buena intención: el marido, porque la morita era *misiana* y a nadie le amarga un dulce; el padre de la muchacha, por sacar de la pobreza a su hija, deseo natural de todos los buenos padres, y los dos enamorados, porque la promesa de matrimonio no la pueden romper más que ellos mismos. Invoqué de Alhá, fuente de toda sabiduría y sólo él vencedor, el baraca o protección para todos los presentes, tras de lo cual, escrito primorosamente con la cañita, firmado por los que sabían firmar, que éramos Benchimol, el escribano y yo, y puesto al pie el sello del Batallón Cazadores de las Navas, se marcharon los cinco tan contentos, incluso el de las gafas, a quien gratifiqué. Pero pensé que si menudeaban pleitos como aquel, mi economía iba a padecer serios quebrantos. Afortunadamente, la Oficina indígena empezó a funcionar, y a ella enviaba a cuantos acudían a mi campamento, sabedores, sin duda, de que allí se contentaba a todo el mundo y se daba dinero encima.

La segunda vez que intervine directamente tuvo lugar en Alcazarquivir, siendo Comandante Militar allí y Coronel del Regimiento de la Reina. Ya conocía yo aquella atractiva población desde la época en que a ella llegué con mi Batallón de las Navas; por cierto que entonces había ocurrido un episodio muy curioso. Un kilómetro antes de llegar salieron a recibirnos el gobernador moro y un lucido acompañamiento de musulmanes notables y sus correspondientes escoltas; no olvidaré nunca la impresión artística con que me sorprendió aquel espectáculo hermosísimo, aquel grupo de jinetes y cabalgaduras, en los que los colores del

iris se mezclaban, brillaban y movían, realzados por la luz vivísima del sol. El gobernador avanzó al galope hacia mí, se detuvo a mi inmediación, me miró fijamente y rompió a decirme en un castellano madrileño castizo:

—Dame un abrazo, Luis; ¡cuánto me alegra verte! ¿No te acuerdas de mí?

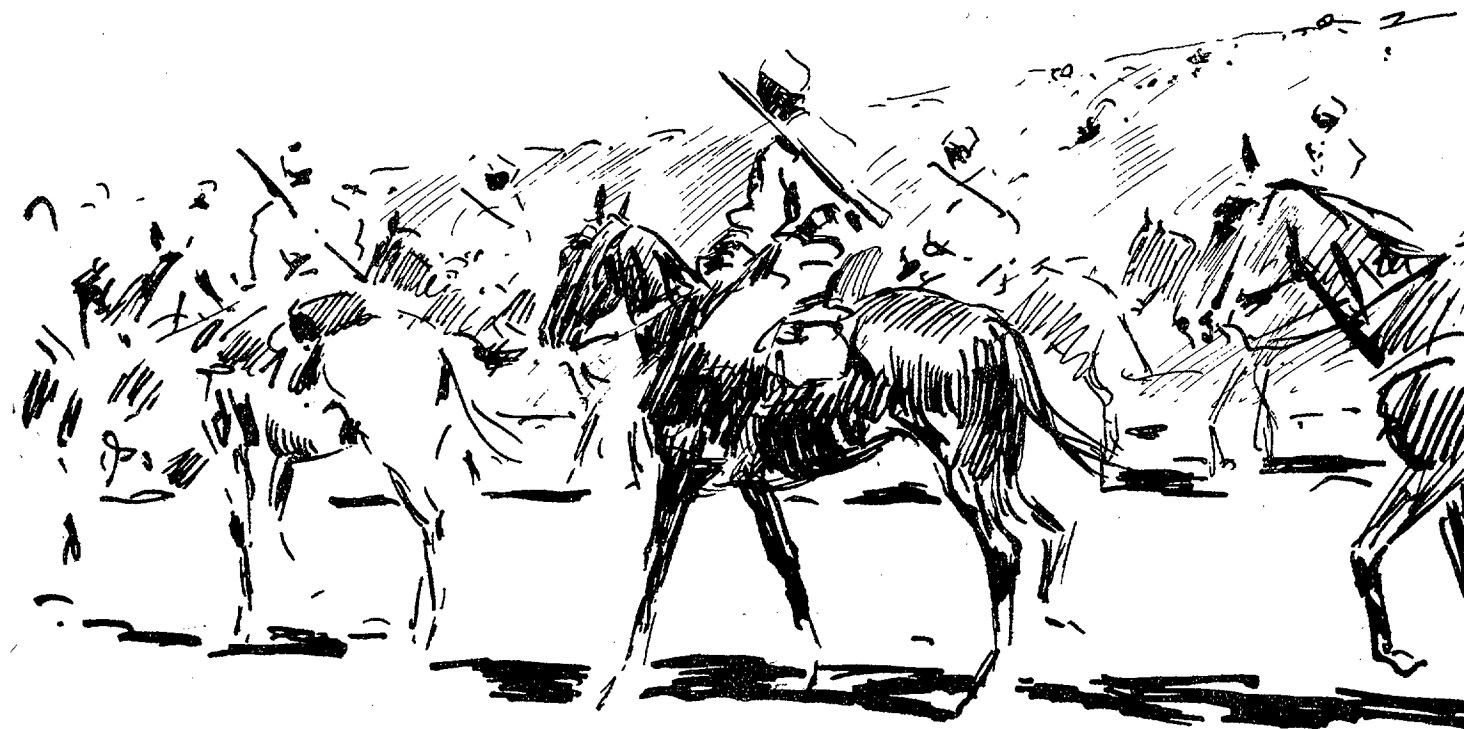
Claro está que me acordé en seguida; el arrogante Bajá, un poco barrigudo, algo emparentado con el Sultán, había sido al mismo tiempo que yo caballero cadete de Infantería, alumno de la Academia de Ingenieros de Guadalajara; nos conocimos en unas vacaciones, salimos en el mismo año de nuestras respectivas Academias y nos tratamos mucho, de Oficiales, en la guarnición de Madrid; por su título de ingeniero, el Sultán le confiaba el bajalato de Alcazarquivir, encargándole la construcción de un puente sobre el Lucus. Poco tiempo desempeñó el cargo, pues habiendo favorecido enormemente, junto con el Raisuni, la ocupación española de Larache, Alcazarquivir y Arcila, cierta potencia que tenía el propósito de hacerlo ella, se quejó al emperador Muley Hafid de la conducta del gobernador, y éste fué llamado a la Corte por satisfacer de algún modo las reclamaciones de esa nación, que ha sido siempre nuestra enemiga declarada en Marruecos.

Mi amigo el Bajá era amicísimo de un moro notable, muy rico y caballeroso, que lo fué también mío, y me recibió con los brazos abiertos, al instalarme por segunda vez en aquel campamento, que había conocido sin un arbusto, y en cuya tierra de antiguo cementerio planté los eucaliptus que hoy son gigantes, y los que mitigan el tórrido calor de otros tiempos.

Pues el amigo de mi amigo el Bajá se me presentó una mañana muy disgustado, pretendiendo mi intervención personal en una querrela de familia; viudo muchos años, con una hija muy instruída e inteligente y harto de esclavas y de viudez, se había casado con una joven—más joven que su hija—tangerina y asimismo educada esmeradamente; la hija se negaba enérgica a entregar a la madrastra las riendas de la casa, y la madrastra no se conformaba con que la suplantase su entenada en el puesto de ama, pues esclavas y criados se burlaban de ella, considerada en menos por todos, incluso por su esposo, para quien parecía una esclava y no su mujer.

—Yo—decía mi amigo—no las puedo convencer; mi casa es un infierno; ya se han golpeado una vez y temo cualquier cosa grave; llámalas tú oficialmente, con pretexto de los gritos y escándalos que se oyen desde fuera, y a ver si encuentras una solución que las atemorice y calme.

Vinieron a la Comandancia a la hora citada, cada una por un camino; la esposa, delgada, elegante, dentro de sus paños blancos; la hija, robusta, como



M. DE AT - CHI

apuntando ya a jamona; no mostraban del rostro más que los ojos que en las dos eran soberbios, negrísimos, y de pestañas colosales; las reprendí severamente por los escándalos de que se quejaban los vecinos (nadie se había quejado) y los disgustos que daban a mi noble amigo, y que yo estaba absolutamente dispuesto a cortar de una vez, metiendo en la cárcel a las dos y en una misma habitación.

Yo no podía ver el efecto de mi perorata; sólo las miraba los ojos y éstos estaban impávidos, sin reflejar ninguna impresión; de improviso las hice una proposición mandato: cada mes una de ellas se encargaría, por turno, de regir la casa, empezando los días primeros y acabando los días últimos, pero de los meses del calendario romano español; en las fiestas religiosas alternarían también en la administración, de modo que no repitiesen nunca en años seguidos, y les expliqué las ventajas del plan: primera, el respeto de esclavas y criados sería igual para las dos; segunda, su padre apreciaría mejor cuál de ellas tenía la casa más en orden, la comida más esmerada, el jardín más bonito y el gasto menos costoso; tercera y principal, el padre podría dedicarse tranquilo a sus negocios y viajes, que ahora no se atreve a emprender con perjuicio de su fortuna, que es la de ellas. Les pregunté si me habían entendido completamente y me respondieron que hablaban y escribían en castellano; no quise interrogarlas juntas si aceptaban el plan, y les pregunté separadamente. Con sorpresa, mía y

muy grande me contestaron afirmativamente, y se fueron del brazo. Mi amigo refirióme después que era milagroso lo sucedido, y que iba a ir a Tánger a comprarles sendas pulseras de oro con brillantes. Yo aprendí a saber que una de las cualidades más violentas de los moros es el amor propio, nuestro *qué dirán*, la vergüenza de que alguien (y sobre todo los inferiores) nos juzguen despectivamente.

La última de mis intervenciones no lo fué en puridad porque no había disidencia ni discrepancias; se trataba de una barbaridad, consecuencia del ingenuo modo de pensar y proceder de cierto moro montañés de Beni-Hosmar, que, habiendo ido por Semana Santa a cobrar una cuenta de verduras en el convento contiguo al jardín de la Alta Comisaría, entró en la iglesia y se detuvo ante la figura yacente de Jesús muerto, colocado en el suelo sobre un negro tapiz, a la luz temblorosa de cuatro blandones; los ojos vidriosos de Nuestro Redentor, la boca entreabierta de su último suspiro, el gesto de agonía, las gotas de sangre de su divina frente coronada de espinas, impresionaron al moro, que largo rato estuvo contemplando al Señor.

Un fraile acertó a pasar cerca; conocía al proveedor de verduras del convento, y como hablaba el idioma, se acercó al moro; hablaron del martirio del hijo de Dios, que murió por todos los humanos, y preguntando el montañés quién habíale matado, se enteró por el fraile de que los judíos. Cobró su



A. BERTUCHI

cuenta el moro, y después, haciendo fantasías con la cachiporra (de que nunca se separaba), fuese a la plaza de España, y penetrando en un cafetín lleno de israelitas, la emprendió a cachiporrazos con los consumidores, a cuyos gritos de socorro acudieron guardias y soldados, evitando que hubiese más abriduras de cabezas, de las que ya ofrecían brechas de consideración. Se personó en la cárcel a ver al detenido el jefe de Policía para informarse de las causas de la bárbara agresión. El moro, muy tranquilo, respondió que se hallaba resuelto a vengar la muerte del Hijo de Dios, no dejando un judío vivo. Era yo por entonces Comandante General de Ceuta, y, por lo tanto, autoridad judicial; la irresponsabilidad del montañés me pareció indudable; él creyó hacer justicia por un asesinato, suponiendo que la muerte de Jesús había ocurrido en aquellos días. Mandé que pusiesen al vengador a las puertas de Tetuán, y le dijiesen que no volviera hasta pasados seis meses a lo menos; de los sefarditas algunos estuvieron graves, pero ninguno se murió.

\* \* \*

Es sorprendente la fe de los moros en la justicia; el respeto que les infunde y el ansia de que se les administre virtuosamente; para ellos es un goce confiarse a quien ejerce alguna jurisdicción o simplemente posee influencia por su simpatía o por su fama. El uniforme les inspira estimación primero

y en seguida respeto y confianza, si las condiciones personales del Oficial armonizan con el cargo, pues no todos son lo bastante aptos para tratar con moros en asuntos no específicamente militares; por eso, calladamente, modestamente, la historia política de nuestra Zona de Protectorado ha sido escrita (a veces con sangre) por los Oficiales Interventores, ojos y oídos del mando. ¡Cuántas operaciones de ensanche de terreno fueron incruentas o menos sangrientas gracias a la labor inteligente del Oficial Interventor!

Me escribe uno de estos brillantes Oficiales que él y sus compañeros esperan y leen la revista EJERCITO de cabo a rabo, con afán de recibir auras de España; no es extraño; también los militares españoles actuantes en el inmenso continente americano cantaban ausencias de la Patria; aunque aquellas tierras fuesen un paraíso, que, en verdad, África no lo es del todo.

Auras de España, venid a dar  
a un alma inquieta la dulce paz.

Da el terruño un tirón muy fuerte, y lo que de él llega nos transporta el pensamiento a lugares de buen recuerdo y de ilusión; la Revista lleva a las oficinas interventoras temas de la carrera que tanto se ama, y motivos de conversación que no sólo son siempre agradables, sino que cumplen aquel sabio concepto de las Ordenanzas: "El hablar pocas veces de la profesión militar es prueba..."

Dibujos del pintor Bertuchi, Director de la E. de Artes y Oficios, de Tetuán.



# CABALLERIA Y ARTILLERIA

T. Coronel de Artillería- FAUSTINO DOMINGUEZ SALGADO,  
Profesor de la E. de Aplicación de Caballería y de Equitación del Ejército.

*"Para lograr el fin que se persigue en el combate, es preciso coordinar la acción de todas las Armas..."* (De nuestro "Reglamento Táctico".)

*"La Caballería tiene ante sí un heroico porvenir..."* (De la Revista *Militär Wochenblatt.*)

LOS dos párrafos que encabezan estas líneas creo que justifican sobradamente su oportunidad y la tentación que he sentido de escribirlas, ya que *en el papel* quizá sea yo el más indicado para hacerlo. Pero... ¿qué ocurrirá *en el terreno?* Mucho me temo que mis lectores sufran un gran desencanto al final de sus lectura—si llegan a él—, por culpa de mis pobres méritos, tanto técnicos como literarios. Sin embargo, seamos *audaces y decididos*, como la Caballería, y manos a la obra, y no se vea en mí más que la buena voluntad.

Desde luego, vaya por delante la advertencia de que no voy a escribir nada nuevo ni original, sino únicamente a hacer unos comentarios sobre lo que acerca de este asunto dice escuetamente

nuestro Reglamento y ampliarlo un poco, como consecuencia de la mecanización de la Caballería, insistiendo sobre ideas ya conocidas y expuestas con anterioridad por otros compañeros, para llamar sobre ellas la atención y *remachar el clavo*, grabándolas profundamente en el ánimo de todos, por si otros con más méritos y conocimientos que yo se deciden a estudiar y escribir respecto a este asunto cosas más enjundiosas.

Los puntos suspensivos del primer párrafo citado dicen así: "teniendo como norma la de auxiliar la acción de la Infantería, Arma que tiene la misión esencial; por ello nuestros reglamentos regulan la acción de la Artillería a base de la de la Infantería, tendiendo a que la acción de ambas Armas en el combate constituya un todo armónico".

No se le puede discutir a la Infantería su papel de "reina y señora de las batallas, a la que le rinden su homenaje todos los componentes del Ejército, incluso el cañón, que es el rey".

Debido a esta categoría de *reina*, es muy na-

tural que tanto en los reglamentos como en las revistas militares de todos los países y de todos los tiempos se haya estudiado y se haya escrito con verdadera profusión sobre la cooperación con ella de la Artillería, con objeto de conseguir en sus relaciones esa compenetración e intimidad que ha hecho que sean universalmente conocidas como las *Armas hermanas*.

Sin embargo, la Artillería tiene otra hermana menor, a la que también quiere entrañablemente y de la que no debe olvidarse—de la que no se olvida—, a pesar de que sobre sus relaciones con esta hermana menor se haya escrito siempre muy poco, siendo ésta la principal razón por la que yo me he decidido a hacerlo, para llenar este vacío, aun a trueque de fracasar, por mis escasas dotes y falta de experiencia en estas lides.

Esta hermana menor, precisamente por ser más joven, es más alegre y vivaracha, más *ágil* y *veloz*, y, por lo tanto, su apoyo y acompañamiento es para nosotros más difícil, y necesitamos para ello rejuvenecernos y sentirnos, como ella, alegres, ágiles y veloces, decididos y audaces, prescindiendo un poco de la seriedad y reposo y de la *ciencia almacenada* con que tratamos a nuestra hermana mayor la Infantería.

La Caballería, después de su época de gran esplendor, pasó por una crisis terrible, que tuvo su origen después de la campaña de 1870, al decirse que la Caballería había perdido su papel como Arma combatiente, quedando relegada a las misiones avanzadas del frente. Después de la campaña de 1914 se acentúa la gravedad de esta crisis, como consecuencia de la estabilización de los frentes, diciéndose entonces que la Caballería solamente puede luchar a pie y que sus misiones de reconocimiento son sustituidas en gran parte por el Arma aérea.

Afortunadamente para ella—y para su familia el Ejército—, después de la última campaña, la Caballería ha renovado y aun ampliado su antigua importancia en el campo de batalla, y como decimos en el segundo párrafo de los que encabezan estas líneas: "La Caballería tiene ante sí un heroico porvenir, pues aunque los tanques serán, durante mucho tiempo, la parte más importante del ataque, la nueva Arma de los tanques no ha de ser, como se oye corrientemente, la *heredera* de la Caballería, sino que significará

una nueva forma de la misma, imbuída del antiguo espíritu jinete."

Sobre esto se ha escrito ya repetidamente en esta misma Revista por plumas mucho más autorizadas que la mía; de manera que no es cosa de que yo insista sobre lo que está sobradamente demostrado.

Esto sentado, es indudable que debemos preocuparnos del estudio de nuestra cooperación con ella, tanto más cuanto que esta cooperación presenta particularidades muy acusadas que complican la cuestión, dándole un carácter de *especialidad*, para la que hay que estar preparado.

Antes de entrar en el estudio de esta cooperación deberemos pasar revista a las características, cualidades y misiones de la Caballería, y de ellas deduciremos cuáles han de ser las de la Artillería que haya de cooperar con ella.

Entre todas las Armas combatientes, la Caballería se caracteriza por su *velocidad* y *flexibilidad*.

Es el Arma de la *ofensiva* y del *contacto*.

Su elemento es la *maniobra*. Su medio de acción característico es la *movilidad*.

Por esta movilidad tiene una gran *aptitud para la sorpresa*.

Tiene una relativa *potencia de fuego*, al dotarla de otras armas distintas de sus tradicionales sables y lanzas, y mediante la mecanización de una parte más o menos grande de sus efectivos.

Posee una gran *acometividad* y un *espíritu de ofensiva* único.

Sus cualidades morales son la *iniciativa*, el *arrojo*, la *decisión* y la *audacia*. Estas cualidades son las que aumentan el coeficiente de su *acometividad* y su *espíritu de ofensiva*.

La Caballería es muy vulnerable; pero la *velocidad* disminuye algo esta *vulnerabilidad* y aumenta, en cambio, su *poder destructor*, permitiéndole obrar lejos, rápida y por sorpresa.

El Coronel Ardant du Picq dice que "la Caballería corre a través del peligro, mientras que la Infantería marcha hacia él".

Consecuencia de estas características son sus misiones peculiares:

- Exploración.
- Cobertura.

- Cooperación.
- Seguridad táctica y estratégica.
- Explotación del éxito.
- Persecución del enemigo, y
- Protección de la retirada.

Para cumplir estas misiones, la Caballería dispone de unidades a caballo, unidades de motos y unidades de autoametralladoras y carros ligeros, combinados en distintas proporciones, según los países, debiendo lógicamente predominar en el nuestro las unidades a caballo, si tenemos en cuenta las condiciones topográficas de nuestro suelo y nuestros recursos naturales.

Este conjunto de elementos debidamente conjugados constituye lo que se conoce actualmente con el nombre genérico de "Arma rápida". Veamos ahora qué características ha de reunir la artillería de estas "Unidades rápidas".

Desde luego, no resulta fácil compaginar las características generales de la Artillería, con las que se hacen precisas en este caso; pues aunque la Artillería posea una gran flexibilidad de trayectorias y rapidez de fuego suficiente, para dar un buen rendimiento necesita una preparación minuciosa, es decir, *tiempo*, lo que en principio es opuesto a la *instantaneidad* de sus intervenciones, necesaria en la mayoría de los casos por la forma de actuar de estas Unidades, que exigirá acciones artilleras muy rápidas y violentas y una amplia descentralización.

Vemos, por de pronto, que la Artillería que haya de cooperar con la Caballería, para no entorpecer las misiones de ésta, ha de poseer unas características muy similares a las suyas, y entre ellas debe destacar, como primera condición, la *movilidad táctica* en su más alto grado, que le permita un rápido desplazamiento, no sólo por carretera, sino por toda clase de terrenos, para asegurar su oportuna entrada en acción y la eficacia de su intervención; pues tanto en la persecución del enemigo como en la protección de la retirada ha de permanecer en sus posiciones hasta el último momento, para luego cambiar de posición *rápidamente* y reanudar sus fuegos *inmediatamente*.

Esto lleva consigo la adopción de *calibres inferiores* que no sobrepasen de un determinado peso y de *montajes de gran solidez* que permitan

su empleo continuado, sin necesidad de frecuentes reparaciones, en terrenos variados y a velocidades mayores que las corrientes. Estas condiciones limitan el alcance de las piezas; pero, por el aislamiento en que generalmente actúan estas Unidades y por la rapidez de sus intervenciones, no se precisarán corrientemente grandes alcances, aparte de la conveniencia de que la Artillería trabaje en un más próximo contacto con las fuerzas que apoya, para paliar las dificultades que presentará el enlace.

Es indispensable que la Artillería se mueva al compás de la Caballería, o sea que sus medios de transporte sean los mismos, y nació así la *Artillería a caballo*, constituida por materiales ligeros de campaña, con todo el personal montado, lo cual aligera a los carruajes del peso de los sirvientes, y más tarde la *Artillería motorizada*, dotada de tractores que faciliten su colocación en Batería en toda clase de terrenos.

Sus características esenciales serán, pues: ligereza, movilidad, capacidad y rapidez de maniobra, tanto maniobra táctica—cambio de posición— como maniobra de fuegos—cambio de objetivo—; y en cuanto a sus procedimientos y modalidades de tiro: preparaciones rápidas y roturas de fuego inmediatas.

\* \* \*

Veamos ahora lo que dice nuestro Reglamento Táctico sobre la cooperación de las dos Armas en el combate:

"Características de la acción de las grandes Unidades de Caballería son la gran extensión de la zona de operaciones, la flexibilidad y rapidez de la maniobra, la amplitud de los saltos sucesivos; en procurar obtener y aprovechar efectos de sorpresa, la frecuencia, la instantaneidad y, a menudo, la brevedad de las acciones parciales."

"La Artillería, como la Caballería, debe utilizar un dispositivo ampliamente articulado, de modo que en cualquier momento pueda ejecutar tiros densos y repentinos sobre un punto cualquiera de un frente extenso; por otra parte, este dispositivo debe permitir al Jefe obrar con la mayor parte de sus medios de fuego en el momento y en el lugar que haya escogido."

"Durante la marcha de aproximación, la Artillería se distribuye entre las columnas, teniendo



*Dibujo del Capitán de Ingenieros Alfredo Antonino Arias, Profesor de la Academia de Burgos.*

en cuenta la misión asignada a cada una de ellas, la magnitud de los intervalos entre sus ejes de marcha y la viabilidad de la zona de maniobra; las Planas mayores marchan en reconocimiento con las partidas de seguridad y a veces incluso hasta con las partidas de descubierta." Así ocurre, por ejemplo, en el servicio de seguridad a distancia, cuando las partidas de seguridad lleven alguna fracción de Artillería, con objeto de que la presencia de unos carros pesados no obligue a entrar en combate a las vanguardias. En este caso, algunos elementos de las Planas mayores podrían marchar incluso con las patrullas de exploración.

"Las Unidades deben, dentro de su seguridad, marchar lo más a vanguardia posible, para poder entrar en acción en cuanto sea necesario; los asentamientos se debe procurar buscarlos cerca de las zonas de observatorios."

Es absolutamente preciso en la ofensiva *adelantar la Artillería lo más posible*, con objeto de poder entrar en acción con rapidez, oportunidad y precisión, aunque sea esto cosa a la que el artillero español se resiste, por una idea heredada de generación en generación, que considera deshonorado al Capitán que en un revés del combate se deja sus piezas en poder del enemigo.

Esta idea, hija de nuestro espíritu caballeresco y de nuestro elevado sentimiento del honor, ha tenido además justificación en España por nuestra pobreza en material de guerra, que, naturalmente, elevaba extraordinariamente el valor que éste tenía a nuestros ojos. De ahí nuestro asombro cuando luchando al lado de Ejércitos poderosos con material superabundante, veíamos el poco aprecio que de él hacían, llegando a la consideración de que no merecía la pena exponer la vida de un soldado por salvarlo.

Hagamos votos porque esta justificación desaparezca en nuestra Patria y no tengamos que dar la importancia excepcional que hasta ahora hemos dado a la pérdida de un cierto número de piezas, pues esta preocupación exagerada por ellas puede dar lugar a algún malpensado a creer que a los artilleros nos da miedo acercarnos a la línea de fuego, cosa que no va con nuestro carácter de españoles.

Naturalmente, tampoco hemos de caer en el extremo opuesto, pues, como en todas las cosas, en un justo término medio está la verdad; lo único que quiero decir, es que en el apoyo a la Caballería hay que ser osado y prudente al mismo tiempo; decidido, pero sabiendo lo que se hace; procurando, para merecer la confianza y el crédito de las fuerzas que hemos de apoyar, que sean ellas mismas las que nos frenen en nuestro espíritu combativo, alegre y optimista; nunca, por el contrario, ser el pesimista y *hombre fúnebre*, que todo lo encuentra difícil, peligroso y aventurado, y que para todo encuentra *pegas*. Las *pegas* deben verse, pero para tratar de buscarles solución con optimismo y buena voluntad, y únicamente cuando no se les encuentre solución serán presentadas.

Sigue diciendo el Reglamento:

"Respecto al combate en sí, los principios de empleo de la Artillería no difieren de los que se han expuesto anteriormente; pero las circunstancias del combate se modifican rápidamente y los medios de que se dispone, a menudo son escasos con relación al frente en que se combate. Por consiguiente, en la mayoría de los casos no será posible organizar agrupaciones especializadas para cada uno de los cometidos a desempeñar: apoyo directo, acción de conjunto, prohibición, contrabatería, etc., y los cometidos asignados a una agrupación o grupo son esencialmente accidentales. La acción del Jefe principal de Artillería debe ejercerse constantemente, y el golpe de vista y el espíritu de iniciativa de los Jefes subordinados son factores esenciales del éxito."

Efectivamente, los principios fundamentales del empleo de la artillería no varían nunca; lo fundamental subsiste, por lo tanto; sin embargo, a causa de la evolución de la mecanización, la Artillería se encuentra frente a una serie de

nuevos cometidos, que cambian los matices de ejecución, influidos por las características peculiares de estas Unidades rápidas.

La *agilidad* y la *rapidez* en las acciones imponen su predominio sobre otros factores, modificando el despliegue—idea táctica—y los métodos de tiro—idea técnica—, para elegir los que mejor se amolden a aquellas características.

En la ofensiva, la preparación de Artillería debe ser muy corta, para no malograr el efecto de sorpresa y evitar que el enemigo aproxime sus reservas y acumule armas anticarro, que perjudicarán notablemente el éxito del ataque, además del inconveniente de convertir el terreno de ataque en un campo de embudo difícil de transitar. Por todo esto, habrá muchos casos en los que se prescindirá de la preparación artillera, limitándose la Artillería a permanecer en posición atenta al ataque de los carros y dispuesta a batir los objetivos imprevistos que pueda suponer un peligro para él, especialmente las piezas anticarro enemigas.

Al iniciar su avance los carros, los tiros de la artillería deberán dirigirse contra objetivos situados fuera de la zona de ataque, neutralizando aquellos que los carros no puedan o no deban atacar. Los tiros de apoyo no alcanzarán, por lo tanto, gran profundidad, ni podrán seguir con la debida prontitud y oportunidad el rápido curso de los ataques, a menos de utilizar como observatorios vehículos blindados, convenientemente situados y provistos de radio y de medios de levantamiento rápido y observación, lo cual puede ser una buena solución en algunas ocasiones, así como las Planas mayores en coches blindados o motocicletas, provistas asimismo de medios para efectuar levantamientos y enlazar con la red de observación.

Sin embargo, una Artillería animada, de espíritu ofensivo, no puede contentarse con este simple papel, y nace así la motorización de la Artillería, e incluso su mecanización, para poder intervenir en los ataques. He aquí cómo describe el General De Gaulle la actuación de la Artillería en el combate:

"La extraordinaria rapidez del combate no permitirá normalmente a la Artillería resolver sus cometidos en la forma habitual, tal y como le fueron definitivamente fijados antes de iniciarse

el ataque. Tampoco es posible ya señalarle, como en la guerra estabilizada, zonas de acción perfectamente delimitadas, ni preparar el tiro con exactitud matemática. Al contrario: una vez conquistada la posición enemiga, el fuego ha de poder seguir el rápido curso de los acontecimientos. La Artillería, por tanto, debe seguir de cerca el escalón de combate de los carros, no sólo con sus Pelotones de reconocimiento, sino con sus Unidades completas; con sus piezas, cuando no con sus trenes de combate. De este modo vendrá a ser ella también una *masse mouvante*, cuyas fracciones elegirán por su cuenta las posiciones más favorables para actuar de acuerdo con la situación, haciendo fuego a todas las distancias sobre objetivos extraordinariamente móviles. Como dispone de ingenios anticarro y ametralladoras, podrá protegerse con sus propios medios. Esta Artillería renuncia a las ventajas de los asentamientos fijos, del tiro por el plano y de la unidad de dirección del fuego, a cambio de la movilidad, de la observación directa y de la iniciativa, que constituyen sus características esenciales."

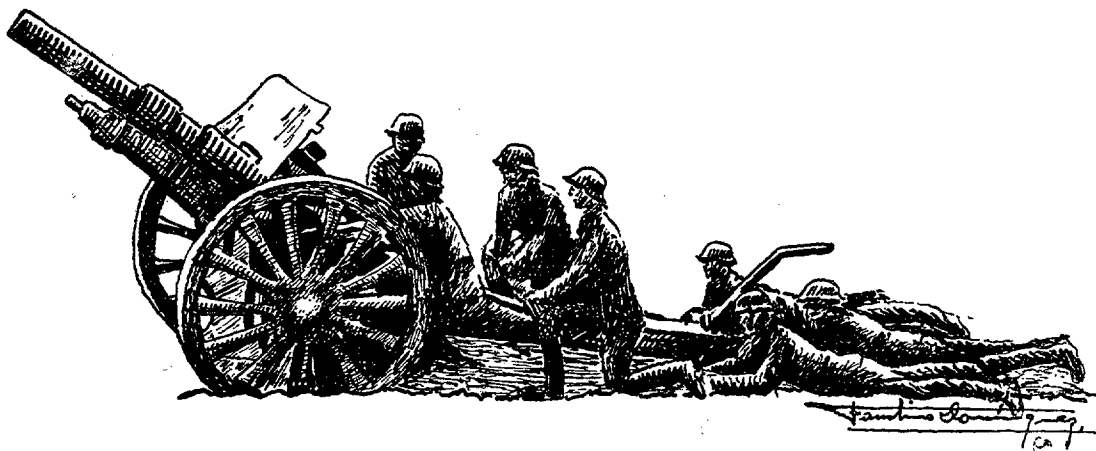
Con estas palabras nos pinta el General De Gaulle su ideal artillero. La Artillería debe, según él, adoptar la decisión de desprenderse de los hábitos de una larga guerra estabilizada, con sus datos de tiro precisos, sus cuidadosas y meticulosas mediciones y sus desmesuradas necesidades de tiempo, para poder seguir rápidamente a los carros en el ataque.

Vemos, pues, que además de las característi-

cas que antes hemos citado, necesitamos el espíritu de ofensiva, el golpe de vista y el espíritu de iniciativa, tanto en los mandos principales como en los subordinados; todo lo cual puede resumirse diciendo que la Artillería de las Unidades rápidas debe poseer el espíritu de la Caballería, que, en definitiva, es el *espíritu jinete*.

Por lo tanto, deberemos esforzarnos en crear y fomentar este espíritu jinete en las Unidades de Artillería que hayan de cooperar con la Caballería o, más ampliamente, con el Arma rápida. ¿Cómo conseguiremos esto? Por medio del *enlace*, que, como todos sabemos, tiene su fundamento en las tres condiciones siguientes: el conocimiento mutuo de las respectivas situaciones, necesidades y propósitos—contacto—, la comunidad de doctrina—acuerdo intelectual—y la comunidad de sentimientos y aspiraciones—acuerdo moral. Todo esto debe conducir a la verdadera hermandad y compenetración en la manera de actuar propia de cada una, dentro del común espíritu jinete, que será la que nos garantice que el éxito acompañará siempre nuestras actuaciones conjuntas en el campo de batalla.

Fomentemos, pues, esta unión, y nada mejor para ello, aparte de las prácticas y ejercicios en común, que el ejercicio y práctica del deporte hípico y la competición noble en campo abierto, que creará en unos y otros ese espíritu común que deben poseer; pues, como dijo el General Rosemberg: "No es en el picadero donde se forman los caracteres audaces, sino en el campo y en las pistas."



# • INFORMACION •

## é Ideas y Reflexiones

### El cañón naval ante la costa

(Capitán de Corbeta IGNACIO MARTEL VINIEGRA.—De la Escuela de Guerra Naval.)

Las acciones barco-costa pueden ser de dos clases: operaciones de bombardeo y de apoyo a operaciones militares. Las primeras, encargadas de suministrar a la estrategia resultados políticos o de desgaste; las segundas de darle el triunfo positivo, que es la ocupación del territorio enemigo.

En la reciente guerra, del lado del Eje no ha habido más operación de desembarco que merezca el calificativo de tal que el de Noruega, realizado—como decíamos—sin el dominio del mar gracias a la indecisión de los Jefes políticos aliados a hacer uso de éste, y en no pequeña parte a las circunstancias meteorológicas y en la forma audaz en que fué llevada a cabo la sorpresa. Sin embargo, de las propias órdenes dadas a los Jefes de las fuerzas, de realizarlas a todo riesgo, se deduce que dicho desembarco era para los mismos que lo emprendieron una aventura a la que la suerte coronó de éxito, pero que no debe esperarse el mismo resultado si no concurren circunstancias excepcionales.

Respecto al bombardeo naval no ha habido, por parte del Eje, sino un escaso número de acciones, las más intensas, sin duda, las de los primeros momentos de la guerra contra Polonia.

Las naciones anglosajonas y aliadas no han realizado tampoco un gran número de acciones de esta clase.

Entre las llevadas a cabo merecen citarse solamente, a nuestro juicio, los bombardeos ingleses de Génova, realizado el 9 de febrero de 1941 por la División de Somerville—*Malaya, Renown y Sheffield*—con sus trescientas toneladas de proyectiles disparados; el de Trípoli, por el *Warspite* y el *Berham* y algún otro que no merece la pena reseñar y son solamente excepciones que no destruyen lo dicho respecto a su escasez.

En cambio, las acciones de apoyo a operaciones militares han sido innumerables y de extraordinaria eficacia.

No vamos a ir recorriendo paso a paso la historia de esta guerra. Si lo hiciéramos, iríamos trazando la del bombardeo naval, y veríamos que una y otra tienen íntima e ininterrumpida conexión. Como ejemplo, y en forma sucinta, nos referiremos solamente a unas cuantas acciones de esta clase.

La primera en importancia y en orden, dentro de las que la tuvieron destacada: la de Bardia, modelo de coordinación. El 3 de enero, las fuerzas de Wavell, en uno de sus movimientos de flujo y reflujo, había avanzado por el desierto, rebasando Bardia, plaza que quedó sitiada con una potente guarnición en su interior. Las fuerzas italianas, que se componían de varias Divisiones, preparaban un contraataque. Cunningham, con su Flota, se acerca a 12.000 metros de la plaza e inicia un bombardeo intensísimo. Al poco tiempo, el contraataque ha quedado totalmente desarticulado y deshechas las fuerzas, lo que permite la continuación normal de las operaciones británicas y la toma de la plaza.

Igualmente sucede en Sollum, Tobruk y las demás plazas del litoral líbico, que van cayendo por la acción combinada de tierra y mar (y aire también, naturalmente). Reproducción de lo sucedido en nuestra guerra de Liberación durante las operaciones del Norte y Sur.

En la campaña de Italia, los barcos no solamente cooperan, sino salvan en muchos casos la operación, como en las cabezas de puente de Salerno y Anzio, donde los veteranos de Jutlandia bombardearon en ocasiones seis días seguidos, a pesar de la incesante acción aérea de las fuerzas germanoitalianas. Igualmente ocurre en el río Garellaño.

En el desembarco de Normandía, la acción naval es también, en muchas ocasiones, resolutive.

Creemos es ya sobradamente conocida la potencia artillera de que disponían los alemanes en su "Muralla del Atlántico", para dar detalles de ella.

Aunque el calificativo de "inexpugnable" que le dieron los alemanes era, sin duda, exagerado (1), no podía negársele el de "formidable" que le atribuyeron las fuerzas asaltantes.

Y, sin embargo, los barcos—esos barcos a los que con tanta facilidad se les tachaba de inútiles ante la costa—, unas veces con fuerzas pesadas, como en los bombardeos del 11 de junio, realizados por el *Warspite* y el *Nelson* a 32.000 metros del objetivo, y el del 8 de julio del *Ramillies*, y el del sector de Caen por el *Rodney, Roberts y Belfast*, y otros con fuerzas ligeras de cruceros y destructores cuya acción fué ininterrumpida, cooperando como verdaderas baterías de "acompañamiento", dieron cima, con pleno éxito, a su difícil misión, cuya importancia explica el elevadísimo número de disparos efectuados por la Flota desde el día "D" hasta la terminación de la campaña por la zona costera: 59.000 proyectiles de todos los calibres. Número que, teniendo en cuenta las características del tiro naval, es extraordinario. En la operación de los Dardanelos, tantas veces mencionada, la que—según dice Mr. Churchill en su libro *The World Crisis*—fracasó por lo que él llama la "Muralla de Cristal", el gran *no* que se había incrustado en la mente de Generales y Almirantes, el consumo de municiones, incluyendo la acción del 18 de marzo—es decir, después de grandes bombardeos—, era el siguiente: 1.101 de 30,5 cm., 749 de 23 cm. y 5.435 de 15 cm.

Podríamos entrar con más detalle en la acción barco-costa durante esta guerra, hablando de la larguísima serie de desembarcos y bombardeos efectuados por las fuerzas navales norteamericanas en el Pacífico. Pero sería extendernos demasiado. Por eso vamos a limitarnos

(1) Prácticamente resultaba la clásica defensa en cordón tan criticada por Clausewitz y que a tantos errores indujo, por ejemplo, el de la defensa de los Vosgos, en 1793-1794.



a analizar, en forma sucinta, las novedades que ha ofrecido esta acción en la presente guerra, en las que, indiscutiblemente, se encierra el secreto de su éxito.

La característica principal de su desarrollo es la estrecha colaboración entre las tres Fuerzas.

Así, respecto al Ejército de Tierra, aparece la novedad de las llamadas Unidades de Bombardeo, constituidas por Oficiales de Artillería sometidos a cursos de especialización en las Escuelas de Tiro Naval e integradas por estos Oficiales, divididos en dos clases: los llamados B. L. O.—Bombardment Liaison Officers (1)— y los F. B. O.—Forward Observers Bombardment (2)—; los primeros, embarcados a bordo de los buques; los segundos, distribuidos entre los distintos Cuerpos del Ejército y Divisiones, y asignados en las acciones en que intervienen los buques, a las diversas agrupaciones artilleras. Estos últimos son los que, durante dichas acciones, están constantemente enlazados por radios servidas por telegrafistas navales, habituados a esta clase de comunicaciones, con los barcos que se les asigne, indicándoles dónde deben dirigir el fuego.

Las Unidades de Bombardeo, utilizadas por primera vez en septiembre de 1942, durante las operaciones de Madagascar, han dado un gran resultado, constituyendo el perfecto eslabón entre el tiro naval y la acción artillera de tierra, e incrementando extraordinariamente la eficiencia del conjunto. La instrucción de estas Unidades dependió directamente del Jefe de Operaciones Combinadas, un Almirante.

Respecto a las Fuerzas Aéreas, su intervención como localizadoras de los objetivos y observadores del tiro ha venido a hacer desaparecer prácticamente aquello que hacía inclinarse la balanza de la eficiencia entre la costa y el buque hacia éste. Pues a las ventajas que podía tener aquélla en lo concerniente a "posición" y "vulnerabilidad" podía oponérsele la libertad de movimiento del buque, que le permitía efectuar el tiro en las condiciones que le resultaran más apropiadas y variar de rumbo y de velocidad cuando quisiera, dificultando así el cálculo de datos de la batería de costa y el tiro en su ejecución, mientras para él no suponía esto mayor inconveniente; pero en donde la costa tenía gran ventaja sobre el buque era en lo referente a la observación, dificultada, sin duda, por las cortinas de humo; pero nunca en tan alto grado como el que supone para éste un establecimiento de la batería en posiciones no visibles desde el mar, a base de observar el tiro desde observatorios situados en lugares dominantes, desventaja a la que precisamente atribuyen algunos historiadores militares el poco éxito del tiro de los barcos en los Dardanelos.

Pues bien—como decíamos—, esta desventaja ha desaparecido gracias a la intervención del avión, como observador del tiro naval.

Al adoptarse este nuevo procedimiento de observación (3), se utilizaron aviones corrientes de reconocimiento; pero cuando el enemigo empezó a reaccionar contra ellos, hubo que cambiar a la caza, utilizándose ésta por primera vez en los bombardeos del estrecho de Messina.

A partir de este momento, se consolida el sistema, haciéndose íntima la cooperación entre el mar y el aire.

Los pilotos vienen a bordo de los barcos antes de empezar las operaciones, poniéndose en contacto con los Oficiales de Tiro, para conocer, hasta en su menor detalle, el plan de bombardeo que se iba a desarrollar, consiguiéndose así el máximo rendimiento en la observación y, por consiguiente, en el tiro. Los aparatos vuelan siempre en

pareja, encargándose uno de la observación propiamente dicha y el otro de protegerlo contra la sorpresa de la caza enemiga, manteniendo durante la operación un perfecto enlace radiotelegráfico, y esto, unido al entrenamiento a que eran previamente sometidos los pilotos en la observación del tiro de tierra, daba al sistema una gran eficiencia.

Una especie de escalón intermedio entre la observación puramente terrestre—la antes mencionada—y la aérea en la forma descrita, lo constituyeron los "Royal Artillery Air O. P." (1), que volaban en aparatos muy lentos, manteniéndose dentro de las líneas propias y con la protección, por consiguiente, de su antiaérea. La servidumbre que esto les imponía los hacía menos eficaces que la caza de observación; dándoles, sin embargo, la ventaja de la altura, respecto al observador de tierra.

Hemos visto, pues, las distintas clases de observación empleadas durante esta última guerra en la acción barcosta. Veamos ahora, a grandes rasgos, la forma en que se han coordinado con ésta.

Al iniciarse una operación de desembarco, la primera que entraba en acción era la de los cazas. Tan pronto como se establecía la cabeza de desembarco y la situación empezaba a consolidarse, intervenían los F. O. B. (2), dedicándose entonces los cazas a la localización de nuevos blancos y a la observación del tiro realizado más al interior. Consolidada la cabeza de desembarco, se elevaban los A. O. P., con lo cual habían entrado ya en juego los tres elementos de observación. No vamos a entrar en más detalles sobre lo que hemos expuesto ni a extendernos en consideraciones sobre ello; pero no queremos dejar de deducir una conclusión que resume a todas las que pudieran sacarse y que juzgamos del más alto interés:

La costa no puede hacerse invulnerable a la Marina más que con la Marina; es decir, que si no contamos con otros medios para defenderla que los exclusivamente terrestres, aun cuando éstos sean reforzados por la acción aérea, podemos asegurar que el enemigo que domine el mar podrá siempre extender su dominio sobre ella (3). Conclusión que—obvio es decirlo—no es nueva: pues lo mismo cuando Ramsés III ha de defender la costa con sus barcos; que cuando Carlomagno crea su Marina para defenderla de las invasiones normandas; que al crear los Reyes de Aragón la suya contra las piráticas y las de sus poderosos enemigos, dictando a sus Almirantes como norma primera (4) la defensa de las costas; que en la pugna entre Eduardo III de Inglaterra y su pueblo por no querer admitir éste las teorías de su Rey de que las costas de las Islas se defendían en los "mares extranjeros"; que cuando Valincour luchaba contra la mentalidad de su época, asegurando cosa análoga, y que en los tiempos actuales, en que una nación poderosa por la tierra y el aire no pudo saltar el corazón del adversario, porque entre ella y la costa enemiga se interponían las masas de los H. M. S., como defensas avanzadas de aquélla en el mar, no franqueables más que con elementos de su misma especie: barcos de guerra. El dominio del mar es la primera condición para no morir y para vencer.

Como que dijo hace muchos siglos el Rey Offa, constituyendo la base del poderío inglés: *El que quisiera estar seguro en la tierra debe ser supremo en la mar.*

*Nota.*—Los últimos datos de este artículo han sido tomados de una conferencia pronunciada por el Capitán de Fragata J. G. Hamilton, de la Marina Británica, y publicada en el *Journal of the Royal United Service Institution.*

(1) Oficiales de enlace de bombardeo.

(2) Observadores avanzados de bombardeo.

(3) Nos referimos a su utilización como resultado de una doctrina establecida y un plan fijado, pues el empleo del avión en este sentido no es producto de la reciente guerra. La pasada también lo conoció.

(1) Observadores de posición de artillería de tierra.

(2) Observadores avanzados de tierra.

(3) No queremos ser extremistas y, por consiguiente, damos por sentado que las Flotas cuenten también con su protección aérea. Hoy no podría concebirse de otra manera.

(4) Roger de Lauria.



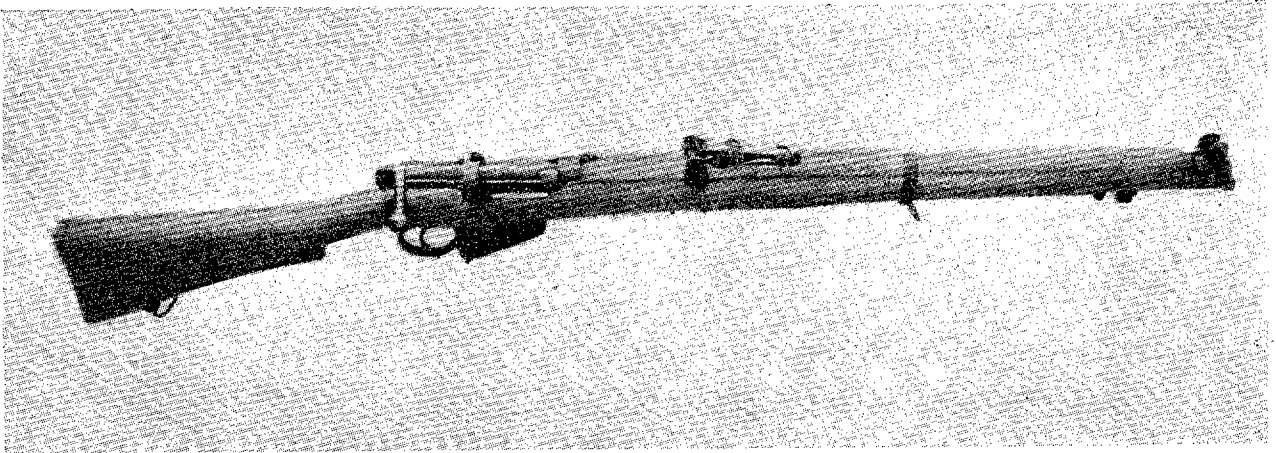
# Armas y municiones de la Infantería británica

(Traducido del inglés.—Datos e informes obrantes en la Redacción.)

## ARMAMENTO DE INFANTERIA

Comparándole con el de la primera guerra mundial (1914-18), el actual Batallón de Infantería británico es un verdadero arsenal. La Infantería comenzó la citada primera guerra mundial armada con el fusil núm. 1, de 7,7 mm., equipado con cuchillo-bayoneta. También tenía algunas ametralladoras Vickers, pero muy pocas. Los Oficiales estaban armados con la pistola de servicio

última guerra, los fusiles núms. 1 y 4, la ametralladora ligera Bren, de 7,7 mm.; la granada Mills, la granada plástica núm. 69, la granada de humo fosforoso y la granada núm. 74, o granada de mango. Además, también tiene la ametralladora mediana Vickers, el fusil Boyes contracarro, el lanzacohetes de Infantería, o "proyector contracarro" R. I. A. T., los morteros de trincheras de 51, 76 y 114 mm., el cañón contracarro de 40 mm. (2 libras), y el cañón contracarro de 50 mm. (6 libras). Aparte de to-



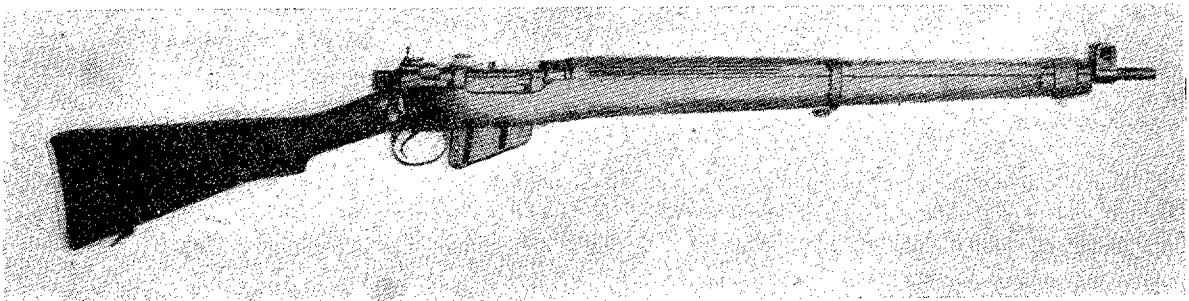
*Fig. 1.<sup>a</sup>—Fusil S. M. L. E. (Short Magazine Lee Enfield) de 7,7 mm.*

*Depósito:* Recambiable, capaz para 10 cartuchos (dos cargadores de cinco cartuchos).—*Longitud del fusil:* 1,13 m. (con bayoneta, 1,56 m.).—*Longitud del cañón:* 64 cm.—*Peso:* 3,925 kg.—*Cierre:* Por giro del cerrojo tipo Lee Enfield.—*Seguro:* A la izquierda del extremo posterior del cajón de mecanismos.

núm. 1 (revólver Webley de 12,5 mm.). En el transcurso de dicha guerra, la Infantería adquirió la granada Mills, el mortero Stokes y las ametralladoras Lewis y Hotchkiss, de 7,7 mm., al mismo tiempo que aumentó considerablemente el número de las ametralladoras Vickers. En la actualidad, la Infantería tiene, o ha tenido durante la

estas armas, también poseía varios subfusiles, el principal de los cuales era el Sten.

Por otra parte, las fuerzas de seguridad interior (Home Guard)—verdadera infantería—estaba equipada con la mayoría de las armas que acabamos de mencionar y con artillería ligera. También poseían el "proyector" North-



*Fig. 2.<sup>a</sup>—Fusil 4 de 7,7 mm.*

*Depósito:* Capaz para 10 cartuchos (dos cargadores de cinco cartuchos).—*Longitud del fusil:* 1,14 m. (con bayoneta, 1,35 m.).—*Peso:* 4,160 kg.

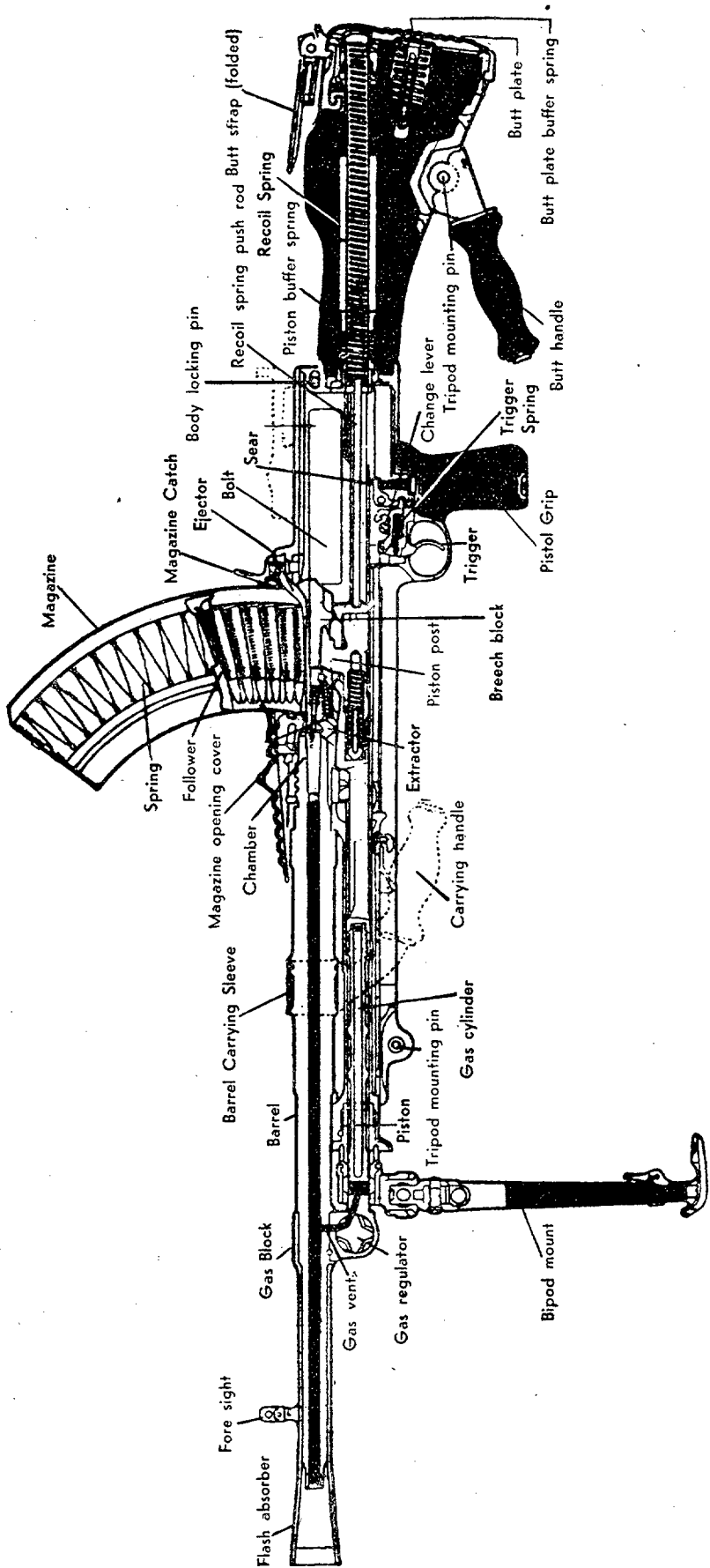


Fig. 3.<sup>a</sup>—Ametralladora Bren de 7,7 mm.

**Cargador:** Tipo petaca arqueada, capaz para 30 cartuchos. También utiliza otro tipo tambor, capaz para 100 cartuchos, cuando se utiliza en tiro antiaéreo.—**Velocidad inicial:** Unos 730 m/s.—**Peso de la bala:** 11,31 gr.—**Peso del cargador con sus 30 cartuchos:** 1,245 kg.—**Alcance de precisión:** 455 m.—**Velocidad de fuego:** 450 a 550 disparos por minuto.—**Clases de tiro:** Automático y disparo a disparo.—**Peso del tripode:** 13,6 kg.—**Sectores de tiro útil tripode:** 19° elevación y 42° horizontal.

TRADUCCION DE LOS ROTULOS QUE LLEVA LA FIGURA

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Magazine</b> = Cargador.   | <b>Trigger</b> = Disparador.   | <b>Tripod mounting pin</b> = Pasador de montaje al tri-<br>pode.     |
| <b>Spring</b> = Muelle.   | <b>Pistol grip</b> = Culatín.  | <b>Carrying handle</b> = Empuñadura de transporte.                   |
| <b>Follower</b> = Alimentador.  | <b>Trigger spring</b> = Muelle del disparador.                               | <b>Barrel carrying sleeve</b> = Manguito de transporte del<br>cañón. |
| <b>Magazine Catch</b> = Pestillo del cargador.                          | <b>Change lever</b> = Palanca del cambio.                                    | <b>Barrel</b> = Cañón.   |
| <b>Magazine opening cover</b> = Tapa del alojamiento del car-<br>gador. | <b>Recoil spring push rod</b> = Varilla de empuje con muelle<br>recuperador. | <b>Gas cylinder</b> = Cilindro de gases.                             |
| <b>Ejector</b> = Expulsor.  | <b>Recoil spring</b> = Muelle recuperador.                                   | <b>Piston</b> = Embolo.  |
| <b>Bolt</b> = Cerrojo.  | <b>Butt strap (folded)</b> = Correa de culata (plegada).                     | <b>Gas block</b> = Cierre de gases.                                  |
| <b>Breechblock</b> = Cierre.  | <b>Butt plate</b> = Cantonera.   | <b>Gas vent</b> = Canal de toma de gases.                            |
| <b>Chamber</b> = Recámara.  | <b>Butt plate buffer spring</b> = Muelle amortiguador de la canto-<br>nera.  | <b>Gas regulator</b> = Regulador de gases.                           |
| <b>Extractor</b> = Extractor.   | <b>Butt handle</b> = Empuñadura de culata.                                   | <b>Fore sight</b> = Punto de mira.                                   |
| <b>Sear</b> = Fijador.  |  | <b>Flash absorber</b> = Apagallamas.                                 |
| <b>Piston Post</b> = Guarnición del embolo.                             |  |  |

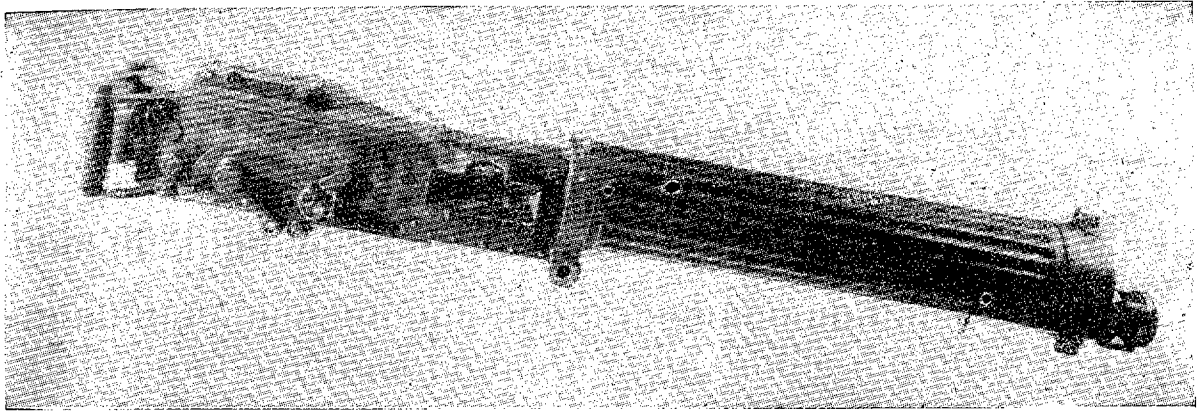


Fig. 4.<sup>a</sup>—Ametralladora Vickers de 7,7 mm.

*Alimentación:* Cinta de 250 disparos. Cuando se utiliza en aviones, la cinta es de acero, con eslabones desmontables.—*Longitud del cañón:* 62,02 m.—*Longitud total del arma:* 93,5 cm.—*Peso de la cinta alimentadora con cartuchos:* 6,8 kg.—*Peso del arma con la camisa de refrigeración vacía:* 15 kg.—*Peso del líquido de refrigeración:* 4,5 kg.—*Alcance de precisión:* Unos 550 m.—*Velocidad de fuego:* 500 disparos por minuto.—*Clase de tiro:* Automático solamente. Dispara por ráfagas de 10 a 20 disparos. En fuego lento dispara 60 cartuchos por minuto; en fuego mediano, 125; y en fuego rápido, 250.

over, la bombardera Blacker (o mortero revólver de 29 mm). y el cañón Smith. Algunas de estas armas eran también de dotación en las Unidades de Aviación encargadas de la defensa de aeródromos, que, además, poseían cañones automáticos antiaéreos de 20 y 40 mm.

#### Fusiles reglamentarios.

Al comienzo de la segunda guerra mundial, el fusil reglamentario era todavía el núm. 1—conocido corrientemente como el S. M. L. E. (Lee Enfield de cargador pequeño)—y su cuchillo bayoneta. Era un arma de com-

pleta confianza que había resistido con éxito las pruebas del servicio activo en todos los teatros de operaciones. Poseía el famoso cerrojo Lee, uno de los mejores y de más fácil manipulación, con el consiguiente aumento de la cadencia de fuego, siendo, por otra parte, extremadamente preciso.

No obstante las buenas cualidades de este fusil, su construcción no era la más apropiada para la moderna fabricación en serie masiva, decidiéndose, en 1926, estudiar un nuevo modelo, el fusil núm. 4, que iba equipado con un corto cuchillo-bayoneta. Después de satisfacer numerosas pruebas a que fué sometido, se decidió aceptar el

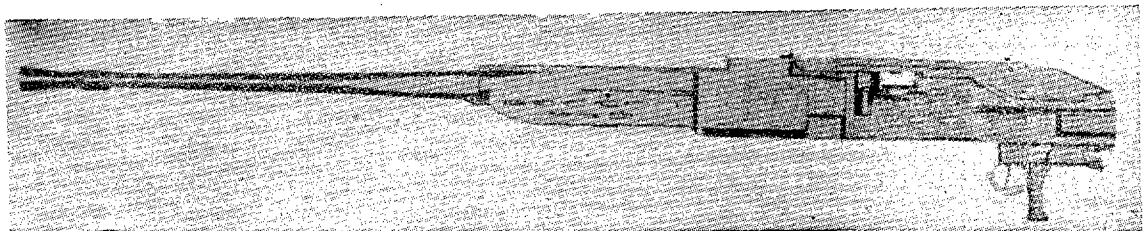
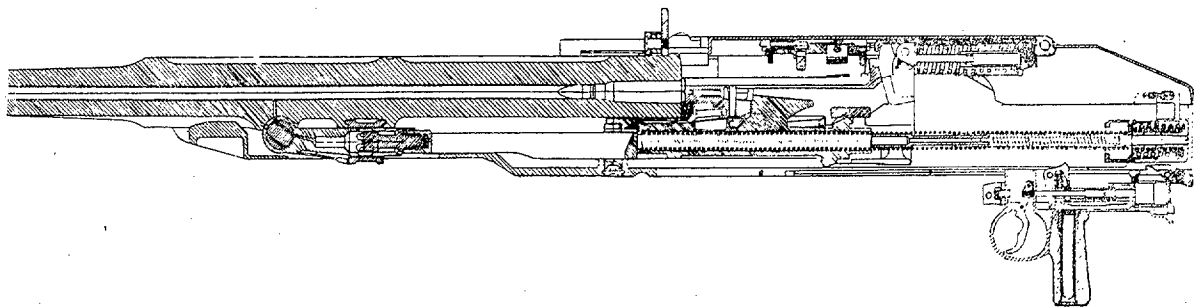


Fig. 5.<sup>a</sup>—Ametralladora Besa de 15 mm., para carro de combate.

*Alimentación:* Peine de 25 cartuchos.—*Velocidad inicial:* Unos 760 m/s.—*Longitud del cañón:* 1,45 m., incluyendo el apagallamas.—*Longitud total del arma:* 2,06 m.—*Peso del cañón:* 21,7 kg.—*Peso del arma:* 56,85 kg.—*Peso del peine cargado:* 5,5 kg.—*Alza:* Telescópica.—*Alcance máximo:* 1,640 m.—*Velocidad de fuego:* 400 a 500 disparos por minuto.—*Clase de fuego:* Automático y disparo a disparo.—*Nota:* Esta ametralladora, de origen checo, es utilizada también en los carros de combate alemanes.

nuevo proyecto, que quedó depositado hasta que se ofreciese oportunidad de adoptarlo. Este se presentó antes de estallar la contienda, ordenándose inmediatamente su fabricación, y en 1941 se hicieron las primeras entregas. También hay que hacer notar que, durante el transcurso de la fabricación, aún fueron hechas dos modificaciones, con objeto de simplificar más su producción. Una de estas modificaciones fué el sustituir por la antigua la nueva y más puntiaguda bayoneta. Por lo demás, sus resultados en servicio han sido excelentes.

Después, un nuevo modelo de fusil ligero hizo también

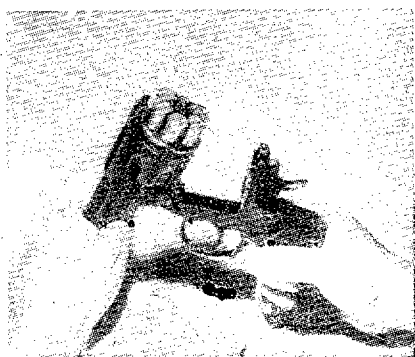
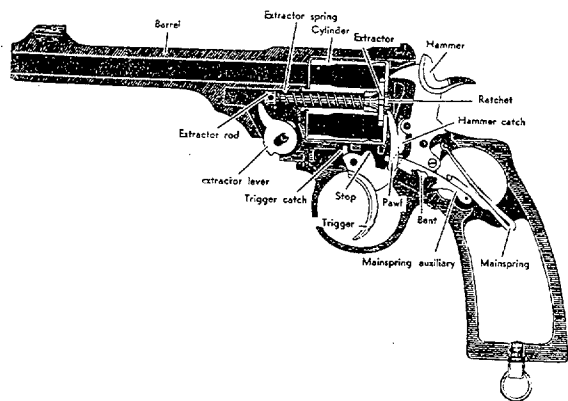


Fig. 6.<sup>a</sup>—Revólver Webley de 11,55 mm. (pistola núm. 1). Cilindro: 6 alvéolos.—Velocidad inicial: 183 m/s.—Peso de la bala: 16,6 gr.—Energía en la boca: 327 kgm.—Longitud del cañón: 153 mm.—Longitud del arma: 286 mm.—Peso: 960 gr.—Alcance de precisión: 45 m.—Alcance máximo: 730 metros.—Accionamiento del disparador: A mano, con el gatillo o con el disparador.

#### TRADUCCION DE LOS ROTULOS QUE LLEVA LA FIGURA

- Barrel = Cañón.
- Extractor spring = Muelle del extractor.
- Cylinder = Tambor.
- Extractor = Extractor.
- Hammer = Gatillo.
- Ratchet = Rueda de trinquete.
- Hammer catch = Fiador del gatillo.
- Main spring = Muelle disparador.
- Main spring auxiliary = Muelle auxiliar del muelle disparador.
- Pawl = Trinquete.
- Trigger = Disparador.
- Trigger catch = Fiador del disparador.
- Stop = Tope de retenida.
- Extractor rod = Varilla del extractor.
- Extractor lever = Palanca del extractor.

su aparición. Este fué el fusil núm. 5, que es una modificación del núm. 4. Las alteraciones introducidas—algunas de las cuales muy ingeniosas—tienden a conseguir una mayor ligereza. La nueva arma pesa 3,2 kg. en lugar de los 4,15 kg. que pesa el modelo núm. 4. Su longitud es también más reducida, sin haber sufrido por ambas causas menoscabo su precisión. Dos de las modificaciones más interesantes son la adición de un apagallamas en la boca del cañón y un almohadillado en la base de la culata para reducir los efectos del culatazo. También se le equipó con un nuevo tipo de bayoneta estilo de cuchillo de monte de unos 20 cm. de longitud.

#### Ametralladoras Bren y Vickers.

La ametralladora ligera Bren, tan acreditada entre las tropas, es una versión británica, considerablemente modificada, de un producto de la famosa fábrica de armas checa de Brno (Waffenwerke-Brün). Es un arma ligera, precisa, segura y sencilla. De hecho, posee la mayor parte de las cualidades deseables para este género de armas, estando más que justificada su producción.

La ametralladora mediana Vickers ha incrementado su eficacia con la introducción de una nueva munición aerodinámica, la cual ha aumentado considerablemente su alcance. Llegados a este punto, debemos hacer referencia a la ametralladora Besa, de 7,92 mm., aunque ésta no pertenezca al armamento de Infantería, si bien constituye el equipo de numerosos tanques, habiéndose garantizado su empleo como muy satisfactorio.

En la primera guerra mundial eran casi exclusivamente los Oficiales los que utilizaban revólveres. En la actualidad, existen otras numerosas clases equipadas con estas armas, especialmente las tripulaciones de los tanques y vehículos blindados. El revólver actual es la pistola número 2 (revólver de 9,65 mm.).

El número y variedad de granadas de mano utilizadas por las tropas constituye un reflejo de las dificultades con las que se ha de enfrentar la Infantería. La granada Mills se emplea en acciones similares a las que sirvió en la guerra del 1914-18. Su lanzamiento puede hacerse a mano, o por medio del fusil sobre el que se haya adaptado el correspondiente tromblón. Sus efectos pueden resistir con ventaja la comparación con otra cualquier granada de las utilizadas por los beligerantes de la última guerra. En realidad, sus efectos son tales, que muchas veces pueden hacer peligrar la vida del mismo soldado que las lanza.

#### Granadas plásticas.

Para proveer a las tropas con una granada que pueda ser usada a pequeñas distancias se fabricó la granada plástica núm. 69. Esta clase de granadas disponen de una espoleta a percusión, y su alcance eficaz es bastante limitado. Aun así, su efecto explosivo es considerable, si bien sus fragmentos ofrecen un reducido peligro. Una nueva arma muy eficaz y de doble acción (ofensiva-defensiva) es la granada de humo fosforoso. Su primera misión es procurar una cortina de humo para las tropas que avanzan; pero el fósforo blanco del que se encuentra rellena es una composición que produce quemaduras mortales a los que entren en su contacto.

Al comienzo de la pasada guerra, la única arma anticarro (además del cañón de 40 mm.) que poseía el soldado de Infantería era el fusil Boyes, de 14 mm., el cual era un arma muy precisa que perforaba planchas de blindaje de 25,4 mm. de espesor a unos 250 metros de distancia. Los alemanes, en presencia de esta arma, empezaron a incrementar el espesor del blindaje de sus carros de combate. En vista de esto, los ingleses, en lugar de pensar en mejorar las características del arma, decidieron introducir la granada núm. 68. Esta granada fué proyectada

para ser disparada desde un fusil con tromblón, y poseía la notable peculiaridad de ser el primer proyectil con carga hueca que se utilizó en el campo de batalla. Aunque el proyectil núm. 68 introdujo un considerable avance en el rendimiento del fusil anticarro, pues conseguía una perforación de una plancha de blindaje de 51 mm., a una distancia de 55 a 85 metros, su trayectoria era algo desordenada e imprecisa. Otra granada anticarro de gran interés era la núm. 74, o bomba adhesiva, que consistía en un cuerpo de vidrio o sustancia plástica, con una camisa de lana embebida de un potente adhesivo. Para su transporte, y dado su considerable poder adhesivo, se colocaba dentro de un recipiente especial. Se podía lanzar hasta una distancia de unos 10 metros, y al hacer impacto sobre el carro de combate quedaba fuertemente adherida durante un espacio de tiempo suficiente para que pudiera funcionar el retardo de cinco segundos, haciéndola estallar. Esta bomba penetra un blindaje de 25,4 milímetros de espesor, constituyendo también una excelente carga de demolición.

Sin embargo, todas estas armas no eran suficientes para batir los pesados carros enfrentados a nuestras tropas.

El próximo paso lo constituyó el desarrollo del lanzagranadas P. I. A. T. que, con su aspecto rudo y heterodoxo, continúa de hecho un arma anticarro de considerable poder destructivo. Pesa solamente unos 15,5 kg. y dispara con gran precisión un proyectil de 1,2 kg. de peso, pudiendo hacer impacto sobre un objetivo móvil a distancias de 75 a 115 metros y a un blanco estacionario a una distancia de 350 metros. Su proyectil con carga hueca puede perforar un blindaje de 101 mm., capaz de poner fuera de combate a los carros de combate alemanes "Tigre" y "Pantera". También puede atacar con éxito nidos de ametralladoras y puntos de resistencia en setos, casas de labor, y aun los *snipers* o guerrilleros ocultos en las copas de los árboles, puesto que dispone de una espoleta tan sensible que detona con el simple choque con las hojas o ramajes.

En los morteros de trinchera no ha habido cambios trascendentales, excepto que se ha aumentado su tamaño. Los morteros corrientes de 51, 76 y 114 mm. han aumentado su alcance, su precisión y la energía remanente del proyectil sobre el blanco.

Las tropas británicas que se enfrentaron con los ale-

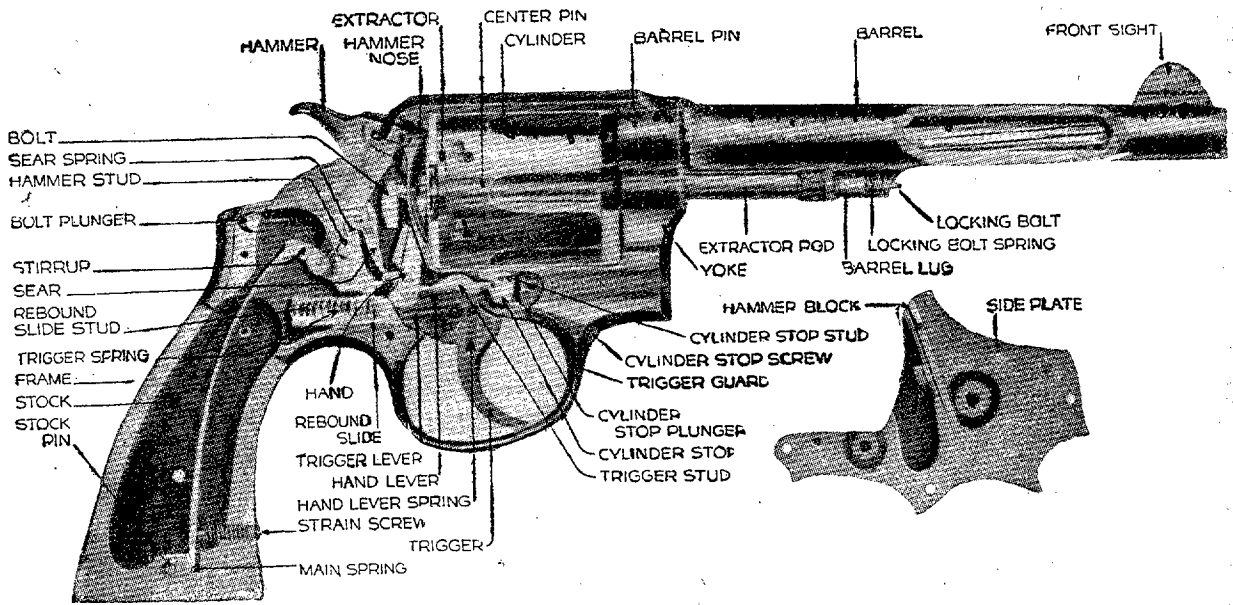


Fig. 7.<sup>a</sup>—Revólver Smith y Wesson de 9,65 mm. (pistola núm. 2.)  
Longitud del cañón: 127 mm.—Peso de la bala: 13 gr.

#### TRADUCCION DE LOS ROTULOS QUE LLEVA LA FIGURA

Hammer = Gatillo.  
Extractor = Extractor.  
Hammer nose = Nariz del gatillo.  
Center pin = Pasador central.  
Cylinder = Tambor.  
Barrel pin = Pasador del cañón.  
Barrel = Cañón.  
Front sight = Punto de mira.  
Bolt = Cerrojillo.  
Sear spring = Muelle del fiador.  
Hammer stud = Prisionero del gatillo.  
Bolt plunger = Embolo del cerrojillo.  
Stirrup = Estribo.  
Sear = Fiador.  
Rebound slide stud = Prisionero de la corredera del recuperador.  
Trigger spring = Muelle del disparador.  
Frame = Armazón.  
Stock = Cacha.

Stock pin — Pasador de las cachas.  
Rebound slide = Corredera del recuperador.  
Trigger lever = Palanca del disparador.  
Strain screw = Tornillo tensor.  
Trigger = Disparador.  
Mainspring = Muelle disparador.  
Extractor rod = Varilla del extractor.  
Yoke = Yugo.  
Cylinder stop stud = Prisionero del tope del tambor.  
Trigger guard = Guardamonte.  
Cylinder stop plunger = Embo'o del tope del tambor.  
Cylinder stop = Tope del tambor.  
Trigger stud = Prisionero del disparador.  
Locking bolt = Pasador de giro del tambor.  
Locking bolt spring = Muelle del pasador de giro del tambor.  
Barrel lug = Orejeta del cañón.  
Hammer block = Bloqueo del gatillo.  
Side plate = Placa lateral.

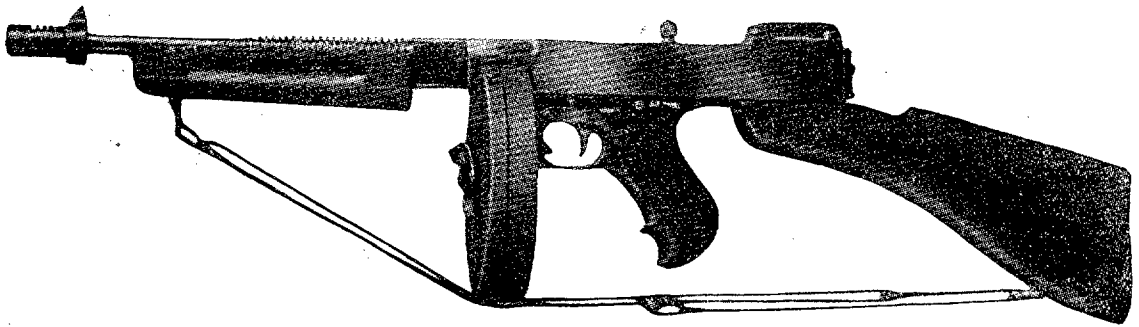


Fig. 8.<sup>a</sup>—Subfusil Thompson de 11,43 mm. ("Tommy Gun".)  
 Peso: 4,450 kg.—Longitud del cañón con compensador: 318 mm.—Cargador: De petaca para 20 cartuchos,  
 y de tambor para 50.—Peso de la bala: 15 gr.

manes en el Saar, en 1939, observaron que estos últimos utilizaban una carabina automática, es decir, un pequeño fusil automático y de reducido peso. Ya antes de la guerra se hicieron algunas investigaciones sobre el verdadero valor de esta clase de armas, y los mencionados encuentros decidieron la adopción de la misma. Como existían algunas de dichas armas en la metrópoli, fueron enviadas en seguida a las tropas combatientes. El resultado final fué la adopción del subfusil o pistola ametralladora Thompson, la cual se fabricaba en América, donde se la conocía con el nombre de *Tommy*, adquiriéndose algunas cantidades. Ahora bien, como el año siguiente se consideró inminente la invasión de Inglaterra, con la subsiguiente probabilidad de tener que luchar duramente en las ciudades, se planteó seriamente el problema de la producción de una de tales armas, en Inglaterra, llegando a proyectarse el subfusil Sten, el cual se empezó a fabricar inmediatamente.

La característica fundamental del Sten era su simplicidad y adaptabilidad a la producción en masa. Fué proyectado para fabricarse por millones, siendo sacrificado todo, excepto su eficacia, en beneficio del logro de tal fin. Al principio presentaba un aspecto bastante tosco y feo, el cual fué remediado en el Sten núm. 5. Posee una notable rapidez de fuego y efectos mortales hasta un alcance de 180 metros.

El subfusil Sten se compone solamente de 51 partes, muchas de las cuales pueden fabricarse en cualquier fábrica de la Gran Bretaña. En realidad, solamente existían dos o tres fábricas que pudiesen construir el arma en su totalidad, y como esto era insuficiente, se procuró aprovechar la labor de cualquier fábrica o taller por modesto que fue-

ra, que pudiese fabricar cualquiera de los elementos constituyentes de la misma. En el área de Londres llegaron a movilizarse para tal empresa, desde los talleres o simples garajes con un número de operarios inferior a 20 hasta equipos establecidos en corralizas abandonadas, los cuales se componían de no más que tres empleados.

La cadena que establecía la ligazón entre todas estas pequeñas y dispersas unidades productoras consistía en un simple camión que las recorría todas diariamente, descargando las primeras materias en una de ellas y recogiendo los elementos allí elaborados, que transportaba a otra, donde este elemento se acoplaba con otro, recogiendo la labor que éste ya tenía terminada y prosiguiendo de esta manera por todo alrededor del gran Londres. Este sistema completamente heterodoxo no sólo resolvió el problema, sino que movilizó en favor de la resolución de los problemas de producción el cerebro de numerosos ciudadanos. Frecuentemente, el herramental de estos pequeños talleres no resultaba apto para realizar las funciones que les eran encomendadas, viéndose precisados a sugerir o improvisar otros métodos—algunas veces superiores a los propuestos—, que llegaban a adoptarse incluso en aquellos otros talleres donde esto era posible. El resultado fué la fabricación de más de tres millones de subfusiles Sten, los cuales habían de ser utilizados por los Ejércitos regulares de Inglaterra y sus aliados continentales, el cuerpo de seguridad interior (Home Guard), las fuerzas de Aviación, tropas paracaidistas y "commandos", así como también fueron lanzados por millares a las guerrillas y fuerzas de patriotas de los países europeos ocupados por las potencias del Eje.

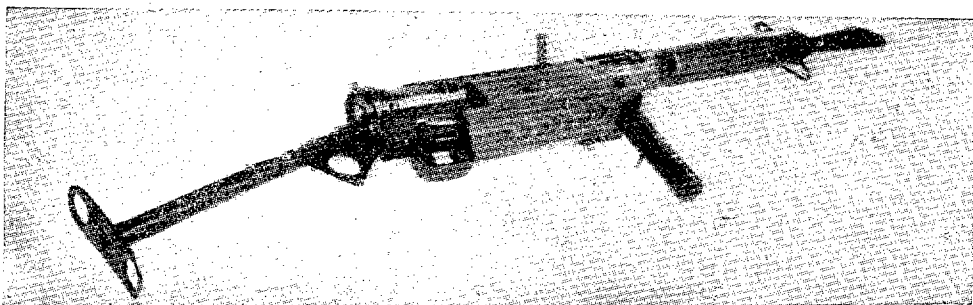


Fig. 9.<sup>a</sup>—Subfusil Sten de 9 mm. (munición Parabellum).  
 Cargador: Petaca para 32 cartuchos en disposición escalonada.—Peso de la bala: 8,12 gr.—  
 Velocidad inicial: 324 m/s.—Energía en la boca: 446 kgm.—Longitud total: 890 m.—Peso sin  
 cargador: 3,625 kg.—Peso del cargador con cartuchos: 680 gr.—Alcance de precisión: 182 m.—  
 Velocidad de fuego: 500 a 550 disparos por minuto.—Clase de fuego: Automático o disparo  
 a disparo.

## Armas antiáreas ligeras.

Los bombardeos en picado efectuados por los alemanes en Francia, y particularmente en Creta, donde hicieron uso en gran escala de las tropas paracaidistas, mostraron la imprescindible necesidad de procurarse una eficaz cobertura aérea, así como también un eficiente armamento antiáereo ligero. Los cañones de 20 mm., con su rápido fuego contra los aviones en vuelo rasante constituían un arma apropiada a tal objeto. Ahora bien; la producción del cañón Hispano de 20 mm. no bastaba a las demandas de las fuerzas aéreas, donde se encontraba montado en la mayoría de los aviones de combate, en unión con la ametralladora Browning de 7,7 mm. El primitivo cañón Oetlikon de 20 mm. sufría análoga demanda por las fuerzas de la Marina. Por todo ello, y para atender a las necesidades del Ejército de Tierra, se proyectó el cañón Polsten de 22 mm. (?), mucho más simplificado. Su eficacia es comparable a la de las dos armas precedentes, y su producción requiere solamente un tercio de horas-hombre que las necesitadas por las anteriores. Al principio fué montado aisladamente en un sencillo montaje antiáereo, y posteriormente, en montaje triple, aunque su empleo en esta forma fué bastante reducido al disminuir los ataques enemigos en vuelo picado, durante la última fase de la campaña.

## Municiones de Infantería.

La situación de las reservas de municiones de Infantería, en los primeros días de la pasada guerra, mostraba una peligrosa escasez que amenazaba, no solamente la movilización de un adecuado Ejército expedicionario, sino también el desarrollo de la potencia ofensiva y defensiva de las fuerzas aéreas británicas.

La capacidad constructiva en aquellos días fué estimada en unos 60 millones de cartuchos al mes, de los cuales solamente cinco millones eran los que se construían mensualmente algunos años antes de 1939. Los Jefes del Comité de los E.E. M.M. estimaban que el consumo de municiones en plena contienda sería unos 500 millones al mes, incluyendo 120 millones para las fuerzas aéreas; pero mientras los requerimientos iniciales de los Ejércitos de Mar y Tierra eran casi exclusivamente de cartuchos de bala de los calibres de 7,7 y 7,92 mm., las fuerzas aéreas exigían grandes cantidades de tipos especiales de 7,7 mm. (perforantes, incendiarias y trazadoras), y éstos en una proporción cada vez mayor, debido a la constante evolución de la estrategia y táctica aéreas.

La adopción, por ejemplo, de los depósitos de carburante que por sí solos y automáticamente obturan los orificios causados por las balas en sus paredes (self-sealing), exigía el empleo de nuevos tipos de balas incendiarias para atacar a la Aviación enemiga.

Por esta época también, el cañón Hispano de 20 mm. adquiría cada vez más importancia entre el armamento de la Aviación, constituyendo un formidable problema de producción el atender a las demandas de la gran variedad de tipos de munición que se idearon para este calibre. El esfuerzo de producción consumido en algunos de estos tipos representaba unas 35 veces más que el exigido para producir un cartucho de 7,7 mm.

Una nueva complicación surgió al adoptar la decisión de recalibrar el subfusil Sten al calibre de 9 mm. empleado en el continente, y poder utilizar así grandes depósitos capturados al enemigo. Las dificultades fueron debidas a la falta de experiencia en la producción de esta munición, pasándose algún tiempo antes de que éstas fueran vencidas.

El problema del empaquetado de municiones para armas portátiles también ofrecía sus dificultades pues un empaque perfectamente útil para la munición que tiene que ser disparada desde un avión puede no serlo para la misma munición destinada a ser utilizada por la infantería, desde un carro de combate o en alta mar. Además, el carácter universal de la contienda que se extendía por parajes de las más variadas condiciones climatológicas, exigía una munición impermeable al agua y unos envases completamente herméticos, para garantizar su conservación en todas condiciones de transporte y almacenaje.

La escasez de primeras materias fué otro de los problemas agudos en todas las épocas. Las consideraciones técnicas de la más variada índole exigían una constante modificación de los proyectos, y hacia la mitad de la campaña, una amenaza de escasez de cobre concluyó por la implantación de una nueva técnica para utilizar el acero en lugar del cuproníquel para la producción de las envueltas de las balas.

En cuanto a las factorías encargadas de la construcción de elementos, cargado y engarzado de cartuchos, de cuatro que había al comienzo de la guerra, se incrementaron hasta veinte al final de la misma. Además de éstas, hay que citar un gran número de establecimientos dedicados a la producción de elementos del cartucho de 20 milímetros y núcleos de acero para las balas perforantes. Por lo demás, las principales dificultades de todas estas fábricas, que anteriormente no estaban dedicadas a otras tareas, fué, no solamente en lo relativo al personal idóneo, sino también a sus equipos de maquinaria, herramientas, calibres y plantillas, que hubo que elaborar o modificar convenientemente. La cuantía del personal empleado en la época de mayor producción de municiones para armamento portátil puede cifrarse en unas 100.000 personas, de las cuales 30.000 mujeres y 70.000 hombres.

Como información final, vamos a dar algunos datos estadísticos de la producción de las citadas municiones: desde el mes de septiembre de 1939 hasta el final de la guerra en Europa, el total de municiones expedidas por las fábricas del Reino Unido fué unos 12.000 millones, de todos los calibres e incluyendo las de 20 mm. La producción del Imperio, que se refiere a la de los Dominios y la India, alcanzaba, a finales de 1944, otros 7.750 millones de cartuchos, de los cuales la mayoría eran de 7,7 y 9 mm. Además, los Estados Unidos suministraron a Inglaterra otros 7.750 millones de los calibres de 7,62 y 12,70 mm., la producción de los cuales fué encomendada casi exclusivamente a dicho país. Es decir, que hasta el final de la guerra en el teatro de operaciones europeo fueron puestos a disposición de las fuerzas del Commonwealth británico, sus aliados y fuerzas de partidarios sublevados en las países ocupados por el Eje, un total de cerca de 30.000 millones de cartuchos para armas portátiles.

## CONCURSO DE PREMIOS PARA OBRAS DE AUTORES ESPAÑOLES QUE ABRE LA COMISION DEL HOMENAJE AL INGENIERO DE MINAS SR. DE LA CONCHA

Se abre Concurso para DOS premios de 10.000 pesetas cada uno para los dos temas siguiente :

- 1.º PASADO Y FUTURO DE LA GUERRA SUBTERRANEA.
- 2.º FERROALEACIONES Y LOS MINERALES PARA SU FERRICACION.

Los trabajos deben presentarse en la Secretaría General del Instituto Geológico y Minero de España, cualquier día laborable, a partir del 1 de febrero de 1946 y antes del 30 de noviembre del mismo año.

Las peticiones de admisión al Concurso podrán presentarse firmadas o por medio de un lema al que se unirá, en el último caso, un sobre cerrado señalado en su exterior con el mismo lema y conteniendo en su interior el nombre y dirección del autor del trabajo. La persona que presente el trabajo y la instancia dirigida al Excmo. Sr. Presidente de la Comisión del Homenaje (General Dávila), o en su caso el sobre con el nombre del autor, recibirá «un resguardo» en que constará la «fecha» de presentación y «número correlativo» que al trabajo corresponda, firmado por el Secretario del Instituto Geológico o persona en que éste delegue.

En las oficinas de la Defensa Pasiva Nacional, Miguel Ángel, 33; en la Secretaría de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas, Ríos Rosas, 7, y en la Secretaría del Instituto Geológico y Minero de España, Ríos Rosas, 9, tendrán a su disposición los autores que deseen presentarse al Concurso las bases del mismo.



# Transporte aéreo

(Vice-Mariscal de Aviación A. C. COLLIER, Jefe delegado del "Air Transport Command de la R. A. F."—Traducción de la revista inglesa *Journal R. U. S. Institution.*)

Desde el punto de vista militar, la característica más destacada del transporte aéreo es la posibilidad que existe de volar sobre cualquier lugar de la superficie terrestre (océanos, desiertos, montañas, costas inhospitalarias); la Aviación tiene en la atmósfera la misma flexibilidad que la Marina posee en el mar.

Su ventaja más acusada es la de cubrir grandes distancias velozmente, llevar tropas y abastecimientos rápidamente y en cualquier dirección, independiente de las facilidades que el terreno proporcione (carreteras y ferrocarriles). Se puede volar con precisión por medio de aparatos llevados a bordo y con el auxilio de las bases de partida. Para el asalto aéreo, es decir, para arrojar paracaidistas o abastecimientos, la Aviación no requiere ni campos de aterrizaje en el punto de destino. Para descargar en tierra provisiones, lo único que requiere son los campos de aterrizaje imprescindibles que permitan la colocación de la carga en la vecindad de la fuerza a la que se sirve; y para mantener a ésta en el debido grado de eficacia, la Aviación no debe regatear medios de ninguna clase. La facultad que tiene el transporte aéreo de atacar súbitamente en casi todos los puntos del teatro de la guerra, le permite aprovechar el factor sorpresa en su más alto grado. Obliga al enemigo a desorganizar un despliegue de defensa y alterar sus preparativos, pues se le fuerza a dispersar sus medios en todo el frente.

La Aviación puede pasar rápidamente de uno a otro de sus cometidos. En un momento puede tomar parte en un asalto llevado a cabo por paracaidistas, e inmediatamente puede ser empleada en el transporte de víveres y municiones; horas o días más tarde, esta misma fuerza puede ser empleada en el movimiento estratégico de fuerzas entre los distintos teatros de operaciones o en el mantenimiento de servicios aéreos regulares en las rutas locales o principales. Esto no es una teoría, sino que ha ocurrido frecuentemente durante la última fase de la guerra en todo el mundo. En una ocasión, algunos aparatos que se encontraban de más, durante unas semanas, en Inglaterra, fueron dotados con las tripulaciones de una Unidad de transportes, que de momento no estaba empleada intensivamente, y enviados al Oriente Medio para unas operaciones especiales que duraron diez días. Días más tarde, tanto las tripulaciones como los aparatos, estaban de vuelta en Inglaterra.

Otra ventaja del transporte aéreo se deriva de su rapidez. El ahorro del tiempo se traduce en menos vulnerabilidad y en reducción de la cantidad de personal y equipo técnico requerido durante el transporte; permite, además, situar el personal, equipo y armamento en los frentes más alejados de los centros de producción con toda rapidez, y posibilita el más frecuente y estrecho contacto entre los Jefes, el E. M. y las tropas.

Por último, puede transportar heridos y enfermos, medicamentos y demás asistencia para el bienestar del soldado, más rápida y directamente que ningún otro medio, lo que permite salvar más vidas y mantener mejor la moral de las tropas.

Es inevitable que, en esta primera fase del desarrollo del transporte aéreo, las impresionantes ventajas ya enumeradas queden disminuidas en parte por ciertas limitaciones. Los pesimistas consideran éstas como permanentes; pero los optimistas (y yo entre ellos) confían en que la investigación y el progreso las reducirán o eliminarán.

Las limitaciones actuales del transporte aéreo son: primera, la imposibilidad de transportar bultos muy

grandes o muy pesados (extremo que será examinado después), y segunda, la dependencia de las condiciones atmosféricas. Los efectos de éstas varían según las zonas y estaciones del año, y aunque en general estamos aprendiendo a vencer los problemas climatológicos, en cuanto afecten a operaciones que deban realizarse en un período de tiempo, aquéllos pueden impedirnos la ejecución de una operación en un momento preciso. Esta servidumbre, de la que adolece también el transporte naval, no existe para el transporte terrestre, excepto en el caso de una conjunción de fuertes lluvias o nevadas y malas carreteras.

Otra limitación más imaginaria que real, pero que a veces puede aconsejar que no se emplee el transporte aéreo, es que éste exige más personal a igualdad de peso y es más caro que el transporte terrestre o marítimo. Esta cualidad negativa, sin embargo, está compensada, en muchos casos, por el valor militar de la oportunidad de un transporte rápido. Más adelante, me referiré a este punto.

Pero, aun admitiendo que no puede transportar grandes pesos, debe tenerse en cuenta la enorme diferencia existente en el tiempo empleado con relación a los otros medios de transporte. Por ejemplo, un avión de transporte "York" podía, en los últimos meses de la guerra, hacer un viaje Inglaterra-Ceilán y vuelta en dos semanas, pudiendo, sin duda, en tiempo de paz, sin las restricciones que la guerra impone, llegar a hacer cinco de estos viajes de ida y vuelta por mes. Un buque de carga puede hacer cinco viajes al año en las mismas condiciones, o sea que en un mismo período de tiempo el avión puede hacer 12 viajes por cada uno de los que haga el buque. Para dar idea de la velocidad a que pueden moverse los aviones de transporte, citaré solamente que recientemente uno de ellos hizo el recorrido Inglaterra-Karachi (India) y regreso, y en 48,5 horas de vuelo (65,5 de tiempo total invertido) cubrió las 10.500 millas.

## EMPLEO ESTRATEGICO

El empleo estratégico del transporte aéreo está actualmente limitado por el tamaño y capacidad de nuestros aviones y por los efectivos de nuestras Unidades de transporte, limitaciones que dentro de cincuenta años, como máximo, habrán desaparecido en gran parte. Para entonces, las flotas civiles aéreas estarán con los movimientos estratégicos aéreos en la misma relación que las Marinas mercantes de hoy día están con los movimientos estratégicos marítimos. Pero aun hoy, el transporte aéreo puede asumir importantes funciones estratégicas, y las más destacables son:

*Despliegue estratégico.*—En 1.000 salidas, los "York" pueden llevar una División aerotransportable en su constitución actual, es decir, con todos sus efectivos y con su equipo ligero. Si se dispusiese de los 1.000 aparatos, en 48 horas la División sería trasladada del Oriente Medio al NE. de la India; si dispusiese sólo de 500, el traslado duraría de cinco a seis días. Aunque de momento estas cantidades de aviones de transporte pueden parecer astronómicas (hasta hace poco vivíamos en tiempos de escasez aérea), hay que pensar que en un futuro muy próximo los medios de transporte aéreo aumentarán en proporción geométrica, y además no es aventurado decir que de aquí a diez años la capacidad de los mayores aviones de transporte cuadruplicará la de los "York" actuales.

En la Marina, no es de tanta aplicación el transporte aéreo como en los Ejércitos de Aire y Tierra; pero creo,

sin embargo, que la Marina americana está haciendo un uso muy eficaz de las fuerzas aéreas de transporte de que dispone. Sería una equivocación creer que la Marina no necesita de la ayuda del transporte aéreo, ya que siempre existirán personal y elementos vitales de su equipo, cuyo rápido transporte será esencial para un nuevo despliegue en otros teatros de operaciones.

*Mantenimiento de ciertos servicios de los teatros de guerra lejanos.*—El transporte aéreo ha provisto a nuestras fuerzas de los distintos teatros de operaciones de servicios regulares para el transporte de personas, equipos y despachos de importancia esencial, así como para la correspondencia y otros medios urgentes que contribuyen al bienestar del soldado en los frentes. A su regreso, estos aviones traían personal esencial (incluyendo en esta denominación las tripulaciones encargadas de llevar a las Unidades del frente los aviones de refuerzo), el correo, heridos y enfermos.

El número de servicios que estos vuelos regulares pueden prestar crece de día en día, y ello demuestra que, actualmente, el Servicio de Transporte Aéreo y otros Departamentos se dan cada vez más cuenta del valor del tiempo y las ventajas que se derivan de un transporte rápido. En tiempo de guerra en que el uso eficiente de todos los recursos es la consideración esencial, las ventajas del transporte aéreo saltan a la vista. En tiempo de paz, cuando el factor económico prevalece, el coste inicial de los pasajes aéreos hace que muchas Empresas y personas particulares no los usen. Con el tiempo, sin embargo, tanto en paz como en guerra, se valorará debidamente el valor del tiempo que se economiza, y el transporte aéreo será apreciado en su valor real. El adagio "el tiempo es oro" es más cierto de lo que la mayor parte de la gente cree.

### EMPLEO TACTICO

El transporte aéreo se emplea también para apoyar tácticamente a las fuerzas combatientes. Sus operaciones de esta clase se incluyen todas bajo la denominación "Apoyo del Transporte Aéreo", que incluye las de ataque por fuerzas aerotransportadas (las denominaremos en adelante FF. AA. TT.), traslado de Unidades aerotransportadas dentro de las zonas de operaciones y mantenimiento de líneas aéreas de comunicación para el servicio directo de las operaciones. Parece probable que la apertura de una campaña o de una invasión tenderá más y más a empezar con ataques de FF. AA. TT. El ataque por estas fuerzas es, ciertamente, el aspecto más espectacular del "Apoyo del Transporte Aéreo" y el que requiere el más alto grado de instrucción y ejecución técnicas. Dedicaré, por tanto, más tiempo a hablar de este aspecto que del servicio más rutinario del abastecimiento aéreo y del traslado de Unidades, sin que ello implique que rebaje la enorme importancia que dichos servicios tienen.

### Operaciones de ataque con FF. AA. TT.

Antes de hablar de estas operaciones quiero puntualizar que el empleo de los Escuadrones de aviones de transporte en operaciones de esta clase no lo regula la Jefatura del Transporte.

En 1940, después del derrumbamiento de Francia, el Primer Ministro ordenó que el Ejército y la R. A. F. se ocupasen especialmente de las FF. AA. TT. Por aquel tiempo los recursos eran escasos, y se podían dedicar pocos elementos a este nuevo instrumento bélico: El Ejército no podía permitirse con desahogo reservar los hombres y equipos que para el debido entrenamiento se requerían, y la R. A. F. estaba en peores condiciones, no sólo para producir los tipos especiales de aparatos necesarios, sino aun para reservar algunos de los aparatos entonces disponibles. Por ello no es extraño que el desarrollo de las

FF. AA. TT. progresase más bien en cuanto a la calidad que a la cantidad; ni aun los más optimistas se podían permitir el pensar en "Ejércitos aerotransportados", y la idea original se limitó a pequeñas Unidades de verdaderas especialistas. El Ejército puso todo su empeño en obtener la mejor forma física y el mayor grado de instrucción táctica de las fuerzas de asalto, y la R. A. F. concentró su esfuerzo en el entrenamiento de las tripulaciones para que pudiesen lanzar o situar a aquéllas en sus objetivos, aun en la oscuridad o con tiempo desfavorable, para aprovechar en grado máximo el factor sorpresa.

Al aumentar los recursos con el tiempo, la organización de las FF. AA. TT. se orientó, no sólo con vistas a la calidad, sino a la cantidad. Las dos cosas más interesantes eran la creación de armas y vehículos especiales para los atacantes aerotransportados, y la modificación de un número suficiente de aviones para adaptarlos a su nueva función; la primera tropezó con muchas dificultades, a causa de la necesidad de que las armas y vehículos se pudiesen acomodar en tubos aptos para ser arrojados con paracaídas o ser acomodables en los veleros. Hasta muy recientemente no ha sido posible el lanzamiento desde el aire de equipos pesados, lo que anteriormente exigía que fueran transportados por veleros, complicándose así el plan táctico de las operaciones. La posibilidad, recientemente lograda, de lanzar desde bombarderos pesados material de tanto peso como cañones contracarros de seis libras y "jeeps", está haciendo más y más factible cada día situar sobre el terreno fuerzas paracaidistas con la potencia adecuada para hacer frente a una fuerte reacción enemiga.

A pesar de todas las mejoras en cantidad y calidad, las FF. AA. TT. son aún un instrumento que sólo puede utilizarse en circunstancias especiales, pues aun las mejor equipadas son relativamente débiles y poco ágiles en tierra, por lo que, una vez lanzadas al combate, deben ser relevadas lo antes posible por otras fuerzas del Ejército de Tierra dotadas de armamento más pesado.

Sin embargo, las FF. AA. TT. han llegado a perfeccionarse en esta guerra hasta el punto de que en una sola operación ha podido lanzarse un Cuerpo de Ejército completo. Pero tal fuerza, aunque numéricamente considerable, es relativamente débil, y debe emplearse solamente cuando los resultados que se persigan no se puedan obtener de otro modo, ya que no puede esperarse que las FF. AA. TT. mantengan indefinidamente una posición contra los contraataques de los carros enemigos.

### Abastecimientos y movimientos tácticos de unidades aerotransportadas.

El asalto aéreo es una innovación tan asombrosa, que se corre el riesgo de dedicarle demasiada atención en perjuicio de otros aspectos del problema, subestimando así la gran importancia que tiene el reservar para la fase siguiente de las operaciones la cantidad suficiente de medios de transporte aéreo. En ello influirá también el cálculo optimista de que las comunicaciones terrestres y marítimas podrán ser establecidas y organizadas rápidamente desde el comienzo de la batalla. Pero si quien planea las operaciones es lo suficientemente realista, tenderá al uso máximo "potencial" del Transporte Aéreo lo antes posible, una vez efectuada la fase inicial del asalto con FF. AA. TT., lo cual implicará la concesión de las necesarias preferencias al transporte aéreo en el planeamiento de una invasión o de operaciones de gran escala con FF. AA. TT. Del mismo modo que se da preferencia a los equipos y material para la construcción y entretenimiento de carreteras y ferrocarriles en cuanto a los transportes terrestres, también es esencial que, dentro de lo posible, se construyan y reserven lugares de aterrizaje para el transporte aéreo en puntos estratégicos, y que los elementos de personal y material necesario para su construcción

tengan prioridad de paso. A menos que esto se reconozca y prevea en el planeamiento logístico, el transporte aéreo tendrá que competir, sin éxito, durante la fase inicial, con las Unidades de caza y cazas-bombarderos, para poder usar los pocos lugares de aterrizaje disponibles. La prioridad debe alcanzar también al personal y vehículos de los puestos de recepción de los aviones de transporte y su carga.

Comparados con los transportes terrestre y marítimo, el aéreo resulta poco exigente, y lo único que reclama son campos de aterrizaje, ya que el medio en que se desenvuelve, el aire, no necesita preparación especial y, normalmente, los aviones de transporte llevan a bordo el combustible preciso para el viaje de ida y vuelta.

Nada de lo que he dicho hasta ahora implica que las líneas esenciales de comunicación en las operaciones importantes no hayan de ser terrestres o marítimas. El plan general de abastecimiento de las fuerzas debe prever el transporte sobre la superficie en cuanto éste sea posible y no utilizar todos los medios de transporte aéreo disponibles. Este, sin embargo, debe ser puesto en condiciones óptimas para intervenir con la máxima intensidad cuando la situación se complique en la tierra o en el mar.

### Evacuación de bajas.

Este servicio ha sido incluido, en su parte más urgente, en el apoyo aéreo, y ha demostrado ser tan eficaz, especialmente el de enfermos y heridos graves en los aviones de transporte a su regreso de vanguardia, que es muy posible que en el futuro sea el medio principal de evacuación de bajas, pues se evitará la pérdida de muchas vidas. Las líneas sanitarias principales de evacuación se dirigirán, cuando esto suceda, a los campos de aterrizaje, quedando reducidas al mínimo las del tipo actual, y los hospitales y Unidades de evacuación se localizarán, en cuanto sea factible, lo más cerca posible de dichos campos.

### Superioridad aérea.

La condición esencial para que un asalto realizado por FF. AA. TT. tenga éxito es que el bando que lo realiza tenga superioridad aérea, y la misma condición debe cumplirse para mantener el abastecimiento y el tráfico por vía aérea. Las operaciones con FF. AA. TT. que se lleven a cabo contra un enemigo superior en el aire están condenadas de antemano al fracaso, ya que el transporte aéreo va indefenso y es particularmente vulnerable por la caza enemiga. Las dos razones principales de su vulnerabilidad son: primera, por razón de su objeto, los aviones de transporte deben tener la mayor capacidad de carga posible, lo que impide se les dote de un armamento poderoso y de un fuerte blindaje; su protección ha de encomendarse a la caza propia, o debe conseguirse mediante la sorpresa o la oscuridad; la segunda razón es la necesidad de enviar muchos aviones de transporte al mismo punto de destino, y, por tanto, constituyen inevitablemente un blanco fácilmente localizable por los cazas. Cualquiera que haya visto en el último período de la guerra en Europa los grandes convoyes aéreos que pasaban el Canal, puede atestiguarlo.

### Transporte con planeadores.

Normalmente, el transporte de carga con planeadores es antieconómico; es preferible construir un avión que lleve dentro de su estructura una carga determinada que remolcar ésta en un planeador. Por ello es difícil predecir el futuro que a los planeadores espera en la esfera civil, excepto en el caso de que, por no disponer de campos de aterrizaje adecuados, se precise la "pesca" del planeador desde un aeroplano.

En cuanto a los Ejércitos, pueden necesitarlos en ciertas condiciones especiales originadas por las razones siguientes:

I.—En los ataques con fuerzas aerotransportadas en los que haya de arriesgarse la pérdida de la mayor parte del material aéreo que debe aterrizar, puesto que la pérdida de planeadores representa un daño menor que la del número similar de aviones necesarios para transportar la misma carga.

II.—Cuando el aterrizaje haya de tener lugar en campos pequeños y en terreno difícil y no adecuado para aeroplanos.

III.—Para el transporte de carga especial y voluminosa, ya que los planeadores pueden ser proyectados y producidos más rápidamente que los aeroplanos.

Los planeadores, pues, tienen muchas probabilidades de sobrevivir, por ser necesarios para las operaciones especiales con FF. AA. TT. Aun en el caso de que se llegasen a construir helicópteros capaces de despegar y aterrizar verticalmente, se juzgaría más conveniente, por lo económico, usar planeadores en los casos de destrucción probable de la mayoría de los vehículos aéreos que hubieran de emplearse en una operación. Por otra parte, el transporte normal será más económico con aviones, siempre que éstos puedan llevar la misma carga voluminosa que los planeadores. Quizá llegue un día en que el rotor o el paracaídas, más perfeccionados que ahora, nos permitan el lanzamiento con ellos de material voluminoso y de personal en grandes masas. Esto constituiría una grave amenaza para la supervivencia de los planeadores.

La técnica de la "pesca" de los planeadores permite levantar éstos del suelo cargados al máximo y con una carrera sobre tierra muy corta. Así, puede recogerse carga de campos pequeños, de superficie desigual, y rodeados de obstáculos, y el transporte aéreo se posibilita en zonas desprovistas de campos de aterrizaje o de parcelas de terreno preparados de antemano. Del mismo modo, los planeadores pueden "pescarse" de su lugar de aterrizaje en caso de operaciones con FF. AA. TT. La técnica de esta operación necesita perfeccionarse, y se requiere un período de desarrollo y prueba antes de aceptarla como una modalidad segura del transporte aéreo.

### Helicópteros.

El perfeccionamiento de los helicópteros en los EE. UU. ha despertado otra vez el interés hacia esta clase de máquina voladora y su posibilidad de aplicación a las operaciones militares. Es obvio que los aparatos que pueden aterrizar y despegar verticalmente serán útiles en las operaciones a base de FF. AA. TT. y en las de abastecimiento de las columnas que operen detrás de las líneas enemigas. El progreso en la construcción de helicópteros debe ser seguido con atención por quienes sean competentes en la cuestión del Servicio de Transportes Aéreos; pero sería prematuro decir en las actuales circunstancias si estas máquinas jugarán un papel importante en las futuras operaciones del transporte aéreo militar.

## ORGANIZACION DE LAS FUERZAS DEL TRANSPORTE AEREO

Hemos visto que una de las características del transporte aéreo militar es su flexibilidad. Sus fuerzas deben estar dispuestas para pasar en un plazo de tiempo brevísimo de uno a otro de los siguientes cometidos: ataque con FF. AA. TT., abastecimiento, transporte de Unidades, mantenimiento de líneas aéreas y cambio del despliegue estratégico en los distintos teatros de la guerra.

Es axiomático que un cambio de función será más difícil si va acompañado de un cambio de Mando, y sobre todo si la responsabilidad de la dirección general de las fuerzas varía. Basta con esto para justificar que, en buena lógica, todas las fuerzas del Servicio sean puestas bajo

el mando de un General en Jefe y de un Estado Mayor para su dirección general. Quizá sea conveniente que aclare y defina este término "dirección general": con él signifique la responsabilidad de asegurar que las fuerzas están organizadas, instruidas, equipadas, y son empleadas en sus cometidos adecuadamente en cualquier parte del mundo. La ejecución de estas misiones se tendrá que realizar frecuentemente por medio de otros Mandos; pero, a pesar de ello, sigue siendo cierto que no se conseguirá una completa flexibilidad de empleo y movimientos si no existen un Jefe y un Estado Mayor que se preocupen de que se atiendan las necesidades siguientes:

- a) Instrucción uniforme en todas partes.
- b) Establecimientos iguales en todas partes, en cuanto sea posible.
- c) Preparativos para el mantenimiento y cuidado de las fuerzas en todas partes.
- d) Preparativos para el aprovisionamiento y distribución de repuesto y equipo.
- e) Preparación técnica de los aviones que garanticen su satisfactorio funcionamiento en todos los climas y bajo cualesquiera circunstancias, en cualquier parte del mundo.
- f) Distribución del personal y previsión de los contingentes necesarios en relación, especialmente, con su instrucción.

Además de la necesidad de flexibilidad, existen otras razones para poner el transporte aéreo bajo un control central y la necesidad de organizar y operar en el servicio de líneas generales de comunicaciones y refuerzos. Pues es materialmente imposible organizar con la debida eficiencia los movimientos que hayan de pasar por varios Mandos de Ultramar, a menos que exista dicho control, ya que tanto la vigilancia de los aviones como la distribución de sus pasajeros y carga quedarán desorganizadas si se dejan a la merced de la vigilancia individual de cada Mando ultramarino por cuya esfera hayan de pasar.

Una línea general aérea es un organismo viviente que requiere una cabeza; con ella es posible dotarla en toda su extensión de establecimientos, aeródromos, controles de vuelo, servicio y entretenimiento uniformes; tal uniformidad no sólo garantiza la seguridad de aviones y pasajeros, sino que gobierna también la eficiencia y holgura de sus movimientos.

Si examinamos las necesidades de los puntos de escala y consideramos las medidas tomadas para atenderlas, nos daremos una idea de la necesidad que existe de una dirección central para todos los movimientos de transporte aéreos, no operativos, que tengan lugar en nuestras rutas generales. El centro dirigente debe calcular cuántas inspecciones, de qué clase y en qué período de tiempo deben llevarse a cabo en cada punto de escala, así como qué cantidad de trabajo recaerá en cada uno de estos puntos en vista de los servicios que sean necesarios, cuántos aviones tendrán que ser repostados y cuántas personas habrán de ser alojadas, acomodadas y alimentadas. Estos son algunos de los aspectos que han de ser estudiados antes de determinar la instalación de los puntos de escala y del equipo que necesitará cada uno. Supongamos ahora que se intenta, por un gran número de Mandos distintos, volar a lo largo de nuestras rutas, a la ventura y bajo su propio control individual; entonces surgirán inmediatamente casos en los que la asistencia técnica, la acomodación y otras necesidades esenciales no estarán previstas debidamente en ciertos puntos de escala, y mientras que en otros tendrán poco o ningún trabajo al mismo tiempo. La congestión que sobrevendrá en los primeros causará retrasos, ineficiencia e incomodidad, lo que creo explica con suficiente claridad la necesidad de una dirección central de las operaciones a lo largo de nuestras líneas generales de comunicación aéreas. Una dirección similar debe también ejercerse en

los movimientos de refuerzos aéreos por parecidas razones, puesto que estos refuerzos usarán las rutas generales y la dirección de los mismos tendrá que estar en las mismas manos que la de las líneas generales.

Podéis preguntarme cómo el movimiento de las líneas generales puede ser coordinado con el de las líneas locales no relativas a operaciones que se originará en cada teatro de operaciones; ello no es tan difícil como parece si se reconoce a la Jefatura de Transporte Aéreo el derecho de tener Jefes de Grupo responsables del funcionamiento de los movimientos aéreos no operativos que se ejecuten para cada teatro de operaciones. Cada Jefe de Grupo dependerá, pues, del Jefe local del teatro de operaciones para los movimientos locales, y de la Jefatura Central para los movimientos entre zonas de operaciones. El planeamiento de las rutas aéreas en un teatro de operaciones se llevará a cabo en la forma siguiente: primeramente se calculará el tráfico entre zonas de operaciones que haya de tener lugar por las rutas generales y de refuerzo, determinando el detalle de establecimientos y facilidades que se requerirán para este objeto en cada punto de escala. El Jefe del Grupo de Transporte obtendrá entonces del Jefe de las Fuerzas Aéreas de su teatro de operaciones un cálculo de los movimientos aéreos locales y entre zonas que se originarán en él; los requerimientos en los puntos de escala que se destinen para esos movimientos locales se sumarán a los de las líneas generales, con lo que el sistema de rutas aéreas del teatro de operaciones estará entonces planeado y listo para su cometido. Por supuesto, se deberán dejar los márgenes suficientes para hacer frente a los retrasos que puedan originar el mal tiempo u otros movimientos aéreos urgentes que circunstancias excepcionales puedan causar.

## PLANEAMIENTO DEL ESFUERZO

He hecho ya algunas indicaciones relativas a la necesidad de instalaciones y medios de existencia a lo largo de las rutas para lograr la posible exactitud en los horarios, y quisiera ahora daros una idea de la necesidad de un trabajo intensivo de los aviones en la organización del transporte aéreo. Ordinariamente, otros Servicios tienen que hacer frente al problema de mantener sus instalaciones y plantillas de personal al completo para hacer frente a las necesidades operativas máximas que dependen de la acción enemiga o de otras circunstancias; esto, generalmente, no ocurre al Servicio del Transporte Aéreo, excepto en los casos en que toma parte en las operaciones con FF. AA. TT., pues puede siempre aprovechar cada tonelada-kilómetro transportable. Comoquiera que la demanda de transporte aéreo es en la actualidad casi ilimitada, nuestro objetivo debe ser el obtener el máximo de horas de vuelo de cada aparato; os daréis cuenta de la importancia que la organización técnica tiene si os digo que mientras en las fuerzas de bombardeo sólo se pueden exigir a cada aparato de 70 a 80 horas de vuelo por mes, las Compañías civiles americanas de transporte aéreo vienen a obtener un promedio por aparato de 300 horas mensuales. En teoría, parece sencillo el lograr el vuelo intensivo; pero ello no es tan simple en la práctica, puesto que aunque, teóricamente, todo consiste en establecer la relación entre el número de horas de vuelo y las necesidades de tripulaciones, personal de las bases, hangares, equipo y servicios de aeródromos, repuestos, instalaciones de control de vuelo y otras similares, en la práctica surge la dificultad de que cualquier fallo en la obtención de los citados medios puede afectar a todo el planeamiento. La fuerza de una cadena es la de su anillo más flojo, y en ninguna parte se ve ésto con más claridad que al tratar de obtener el máximo rendimiento del transporte aéreo. Un factor que complica la cuestión es que, a pesar de todo, con frecuencia se necesitará asistencia

para los aviones de transporte en aeródromos no dependientes del Mando Central de que antes se ha hablado.

## CONTROL DE VUELO

La responsabilidad de la Jefatura del Transporte Aéreo en lo relativo a los itinerarios y control de los movimientos aéreos no operativos ha originado el desarrollo de un sistema de control de vuelo a lo largo de rutas generales y de refuerzo que tiene muchas probabilidades de ser un modelo para el futuro; por medio del sistema de las llamadas áreas de control, cada 300 ó 400 millas de las rutas los aviones pasan de un control efectivo al siguiente. Se instruye a las tripulaciones para que avisen de su paso y se informe sobre su situación a intervalos determinados, con lo que los controles de vuelo comprueban la posición de cada grupo o avión (facilitan a sus Jefes la información o consejos que requieran. En conexión con este sistema de controles, existen organizaciones meteorológicas y de información de itinerarios para el uso de las fuerzas aéreas en tránsito; en cualquier punto de escala, las tripulaciones pueden obtener la información necesaria para continuar su vuelo, y se facilitan libros de ruta que contienen datos y fotografías sobre los aeródromos siguientes de la ruta, así como otra información importante. Esta tentativa inicial de organización mundial para proveer ayuda meteorológica y sobre itinerarios y de comprobación de situación a todos los aviones en tránsito, será más extensamente desarrollada en el futuro, y no debe pensarse que la responsabilidad de su dirección seguirá siempre en manos de la Autoridad que dirige el transporte aéreo militar. Lo que sí puede asegurarse es que nuestra organización central del transporte aéreo proporciona una base adecuada para el tráfico aéreo, experiencia, y un modelo para cualquier otra organización nacional e internacional que en el futuro pueda crearse.

## INSTRUCCION

Las tripulaciones destinadas a las Escuadras de Transporte requieren una instrucción y entrenamiento especiales, del mismo modo que las destinadas a los Escuadrones de caza, bombardeo o defensa costera; ello no quiere decir que el transporte alado sea cuestión de magia negra; pero, sin embargo, existen una serie de métodos, enseñanzas y hechos que requieren ser estudiados por las tripulaciones antes de ser dadas de alta para su misión. Las tripulaciones de los Escuadrones que se dedican a la rutina normal del transporte reciben, si son destinadas a bimotores, un curso en una Unidad de Instrucción y Entrenamiento, y, si son destinadas a Escuadrones de cuatrimotores, lo reciben en una Unidad de Transformación para aviones pesados. Comoquiera que en el Servicio de Transportes Aéreos las pérdidas de hombres y material pueden y deben ser reducidas al mínimum, tratamos de obtener tripulaciones que ya posean una experiencia de vuelo considerable antes de ingresar en nuestras Unidades de Instrucción y Transformación, y evitamos en lo posible el que ingresen en ellos tripulantes que vengan directamente de las escuelas de vuelo.

El transporte aéreo de apoyo en las operaciones de las fuerzas combatientes requiere unas Unidades de entrenamiento especial, cuyo programa de instrucción tiene materias que no es necesario conocer en el transporte aéreo normal, tales como remolque de veleros y lanzamiento de paracaídas, ocupándose también muy especialmente de la táctica del vuelo a baja altura.

Insisto en que la instrucción y entrenamiento son una parte muy importante en la organización del transporte aéreo. A primera vista, el profano se siente tentado a pensar que el transporte aéreo entre dos puntos es una cosa sencilla que no requiere ninguna instrucción ni entrenamiento especiales; pero, desgraciadamente, la experiencia demuestra lo contrario.

## CARGA Y PRIORIDADES

Existe la creencia de que una organización de transportes aéreos tiene la responsabilidad de determinar la carga para sus aparatos y de establecer las prioridades de carga. Ello no es así, y es completamente lógico que la Dirección de aquélla rehuse cargarse con la responsabilidad de determinar y seleccionar la carga y pasajeros, ya que la que verdaderamente le compete es la de determinar la capacidad de carga para hacer frente a los requerimientos que le comunican otras Autoridades. En el caso del Servicio del Transporte Aéreo Militar, la coordinación de las necesidades de los distintos Ministerios se efectúa en el del Aire y las prioridades se deciden por el Gobierno.

## DESARROLLO FUTURO

Al referirme al empleo y equipo del transporte aéreo, he hecho algunas indicaciones sobre el probable desarrollo del transporte aéreo en los próximos diez o quince años. ¿Cómo afectará en líneas generales el desarrollo del Transporte aéreo a la organización militar y a la guerra futura? Refiriéndome a la primera, yo espero confiadamente que en tiempo de paz todos los movimientos de tropas se hagan por avión y que el establecimiento de guarniciones en el Imperio será influenciado por la posibilidad creciente cada día de cambiar rápidamente el despliegue de las fuerzas esenciales de acuerdo con cualquier plan de defensa particular. Mi convencimiento de que los movimientos de tropas sean hechos por vía aérea se funda en que ello permitirá un ahorro considerable de guarniciones ultramarinas; si se hiciesen por mar, la lentitud del transporte originaría un largo intervalo producido por la duración de los viajes de relevo, que se traduciría en la necesidad de nuevos contingentes para mantener al completo las plantillas de las guarniciones, inconveniente que desaparecerá casi por completo empleando el transporte aéreo.

Por lo que respecta a la distribución estratégica de las fuerzas necesarias para la defensa del Imperio, me parece está claro que se obtendrá una economía de fuerzas y un aumento de eficiencia mediante la posibilidad de mantener reservas estratégicas en puntos elegidos del mismo y que allí donde sean necesarias guarniciones no haya más que un mínimum de fuerzas para la defensa de bases o local hasta tanto que los refuerzos de fuerzas de choque y demás personal llegasen por vía aérea. ¿Hasta qué punto podremos adoptar este sistema? Depende de la cantidad disponible de transportes aéreos dispuestos para casos de necesidad; pero no me parece un exceso de optimismo creer que tenderemos más y más a organizar así nuestro dispositivo de defensa imperial.

En cuanto a la conducción de la guerra, es mi opinión personal que ésta, en su fase inicial, consistirá en operaciones a base de asaltos de FF. AA. TT. rápidos, en masa y, posiblemente, de gran radio de acción. El transporte aéreo, con su facultad de llevar fuerzas rápidamente y a grandes distancias, proporcionará a las autoridades responsables del planeamiento de las operaciones los medios para ejecutar maniobras de este género. La defensa creo que tendrá que depender principalmente de la potencia enemiga en cuanto a sus disponibilidades de FF. AA. TT. Comoquiera que el radio de acción del transporte aéreo aumenta, las agresiones con fuerzas de esta clase son técnicamente posibles en cualquier punto del territorio propio; y como no es posible ser fuerte en todas partes, la defensa consistirá en recursos estratégicos localizados en puntos convenientes, desde los que se deberán transportar convenientemente para rechazar la agresión. Por todo ello, preveo la probabilidad de que se tenga que dedicar una atención creciente de los recursos al transporte aéreo de toda Nación.

# Fotografías nocturnas

(Teniente Coronel JOHN L. MCQUIGG.—De la publicación norteamericana *Military Review*.)

Se ha dicho y escrito tanto acerca de la exploración aérea nocturna, que es conveniente hacer una exposición clara de las posibilidades y limitaciones de esa nueva fuente de información.

Desgraciadamente, gran parte de la información sobre la exploración aérea nocturna es de tipo fantástico, y se habla en ella de películas infrarrojas, fotografías en colores y otros equipos que quizá tengan realidad en el futuro, pero que actualmente son pura fantasía.

Los que han pedido fotografías de esta índole sin considerar sus limitaciones o sin conocer sus usos, no han quedado satisfechos con los resultados logrados, y han acrecentado la opinión de que la fotografía aérea nocturna no es práctica.

En el estado actual de desarrollo la realidad se encuentra entre estos dos extremos.

Desde el principio, el concepto de la exploración nocturna ha cautivado la imaginación considerablemente. El hecho de poder penetrar la oscuridad que protege al enemigo, el proceso de tomar fotografías mediante cámaras automáticas y enormes bombas de iluminación, la invasión nocturna del territorio enemigo, todo esto reviste una atracción romántica, que no tienen las demás fuentes de información.

Y existen razones para esta atracción. Se sabe que, durante esta guerra, el desarrollo de la exploración fotográfica diurna ha sido casi fantástico. Algunos expertos declaran que la mayor parte de la información militar se debe al trabajo de los observadores aéreos o es comprobada por ellos. Sea cual fuese la proporción, es indudable que la exploración fotográfica ha contribuido mucho a la derrota del enemigo. Los Ejércitos no se mueven sin ella, y las fuerzas aéreas la necesitan para valorar la destrucción efectuada por sus bombas y para conocer los objetivos enmascarados. Sin ella, estaríamos privados de muchos datos acerca de la disposición de las fuerzas aéreas enemigas, movimientos de tropas, defensas y producción industrial del enemigo, o tendríamos que obtenerlos de un modo mucho más costoso.

Sin embargo, hasta ahora el enemigo se hallaba a salvo de este espionaje aéreo durante las horas de oscuridad. Se podían realizar movimientos importantes, obras extraordinarias e instalaciones secretas durante la noche y enmascararlos de día.

En su estado actual de desarrollo la exploración nocturna no penetra la oscuridad; pero ya ha dado el primer paso hacia ese fin y promete importantes adelantos para el futuro.

La exploración nocturna probablemente nunca se usará en una escala comparable a la del reconocimiento diurno, pues son demasiados los obstáculos naturales. Pero para vigilar eficazmente las vías de abastecimiento enemigas, explanadas ferroviarias, puertos, puntos de resistencia—en resumen, cualquier punto exacto que se pueda localizar en el mapa—, la exploración nocturna puede y está desempeñando un papel esencial, reforzando la vigilancia diurna.

Quizás el mejor medio de apreciar la exploración nocturna es mediante un breve estudio del desarrollo y uso de este arma en el teatro de operaciones del Mediterráneo, donde se sometió a extensos experimentos por la Exploración Fotográfica Aérea.

Cuando esta organización realizó sus primeros vuelos en el verano de 1943, la exploración nocturna no era nada nuevo. Ya se habían hecho experimentos en aeropuertos de los Estados Unidos. La Real Fuerza Aérea había rea-

lizado muchos de estos vuelos en el teatro de operaciones europeo, y la Armada de los Estados Unidos y la séptima fuerza aérea habían llevado a cabo muchas operaciones valiosas de esta índole en el Pacífico.

Pero en estos casos era un experimento, y aunque varios Oficiales americanos se interesaron, en realidad nadie había estudiado el problema desde el punto de vista táctico.

En el otoño de 1943, al trasladarse el Ala Fotográfica a Italia, se inició un intenso programa de experimentos tácticos y técnicos.

En enero ya se habían vencido los principales problemas tácticos, y durante los tres meses subsiguientes se hicieron más de cincuenta vuelos. Esta reseña se basa en esa experiencia.

El método de la exploración fotográfica nocturna no difiere mucho del bombardeo nocturno normal, excepto que las bombas son de magnesio y resplandecientes en vez de ser de alto explosivo. El diagrama (fig. 1) demuestra el método básico.

La cámara fotográfica funciona impulsada por una cé-

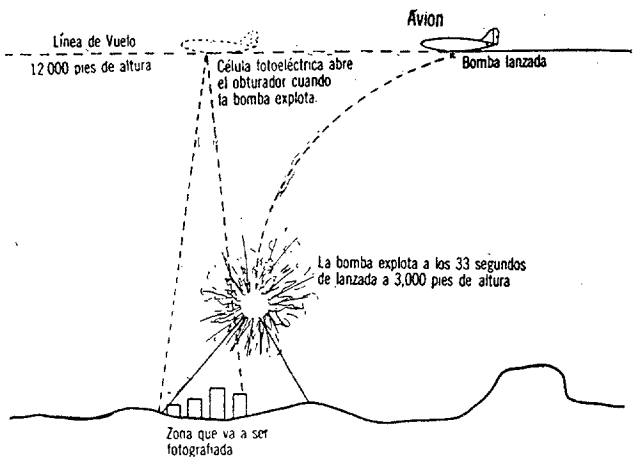


FIGURA 1.

Dibujo esquemático de la fotografía aérea nocturna con bombas de destello. La bomba se lanza a 12.000 pies para que estalle a los treinta y tres segundos. El avión continúa en su línea de vuelo, y la célula fotoeléctrica abre el obturador cuando la bomba estalla. Las distintas alturas requieren cambios en la graduación de la espoleta. Cuando se desean dos o más fotografías, las bombas se lanzan a intervalos de quince segundos, lo que proporciona una tira fotográfica con un recubrimiento del 50 por 100 para la interpretación estereoscópica.

lula fotoeléctrica protegida que mueve el obturador y el mecanismo automático para enrollar la película cada vez que explota una bomba. Las espoletas están preparadas para que las bombas estallen a unos 3.000 pies de altura, 33 segundos después de ser lanzadas. Arrojadadas a intervalos de 15 segundos, se obtiene una tira fotográfica con un recubrimiento del 50 por 100, proporcionando fotografías estereoscópicas para interpretación detallada y precisa.



También se desarrolló la instalación de cámaras "en tandem". Dos de éstas, instaladas perpendicularmente a la línea de vuelo, tomaron fotografías simultáneas que cubrían tres millas de ancho en cada exposición.

Las bombas luminosas de magnesio resultaron satisfactorias. Se colocó un dispositivo para mantener la bomba detrás del avión y evitar que la fotografía se viese.

Después de terminado el adiestramiento de las tripulaciones, los experimentos y la construcción de varias instalaciones de cámaras fotográficas, quedaban por resolver los problemas tácticos, que eran los más graves.

Un solo avión, del tamaño de un bombardero, tenía que volar a una altura mediana sobre posiciones enemigas fuertemente defendidas, con una carga de 12 a 20 bombas de magnesio que constituían una seria amenaza para la tripulación si el fuego antiaéreo enemigo hiciese blanco. En contraste con los bombarderos corrientes, el avión de exploración nocturna tenía que quedarse en su recorrido durante 33 segundos después de lanzar la bomba, para obtener la fotografía de la zona iluminada, lo cual le impedía evadirse inmediatamente. Cuando se requerían tres, cuatro o cinco bombas para iluminar completamente el objetivo, se extendía el recorrido hasta dos minutos, y los cañones antiaéreos de 88 mm. pueden arrojar muchos proyectiles en tal tiempo.

Sin embargo, el problema principal fué—y todavía lo es—la navegación. Para localizar con precisión en la oscuridad un punto determinado en territorio enemigo, se requieren muchos vuelos de exploración, con los consiguientes peligros para un avión solo.

La luna ayuda mucho, y cuando los objetivos están situados cerca de la costa, en un río, cerca de un lago, o cuando se puede localizar el objetivo por referencia a una masa de agua, se puede lograr con gran precisión. El agua resalta bien hasta en las noches más oscuras.

En noches de luna, las carreteras, ferrocarriles y análogos puntos característicos del terreno, se pueden distinguir bien.

Sin embargo, el problema de la navegación constituye un obstáculo que se está venciendo rápidamente mediante diversos métodos auxiliares de la navegación. En el futuro será posible navegar de noche con absoluta garantía.

El sistema de bombas luminosas también limita el número de fotografías que se pueden tomar en una misión. El portabombas de un B-25 acomoda 12 bombas, y agregándole lanzabombas auxiliares en las alas se pueden llevar ocho más. Sin embargo, queda limitada la fotografía a una por cada bomba lanzada.

Todos los problemas se vencieron con éxito y entusiasmo, debido a la fe en el gran valor potencial de la exploración nocturna. El empeño constante de las tripulaciones era descubrir los movimientos nocturnos de tropas enemigas, valiosos objetivos de navegación en pequeñas bahías, refuerzos, y demás construcciones de defensa.

Además de estas exploraciones, era posible obtener, durante períodos de mal tiempo, información que se necesitaba urgentemente acerca de aeródromos y de la destrucción producida por bombarderos, pues casi siempre la atmósfera estaba despejada hasta una altura mediana durante las horas de oscuridad y aviones de exploración nocturna podían cubrir zonas que no eran asequibles a los aviones diurnos durante los períodos de mal tiempo.

La experiencia actual de la exploración nocturna prevé concluyentes pruebas de su valor futuro. Por ejemplo, en abril de 1944, poco antes de la gran ofensiva en el frente occidental italiano, se realizaron 17 misiones nocturnas cubriendo las vías principales de abastecimiento de los alemanes en el frente de Cassino. Los datos adquiridos nos indicaron que los movimientos de abastecimiento del enemigo eran normales y que no existían indicios de una retirada, y se formularon los planes tácti-

cos de acuerdo con esta información. Estas 17 misiones suministraron valiosa información suplementaria a la exploración diurna.

También se mantuvo una estrecha vigilancia nocturna de todos los pequeños puertos a lo largo de la costa oriental y occidental de Italia durante los primeros meses de 1944. La duodécima fuerza aérea y la fuerza aérea del Desierto habían "aislado el campo de batalla" en cuanto a vías ferroviarias y carreteras, y los alemanes estaban usando pequeños botes desde estas bahías para abastecer sus tropas que estaban más al Sur. Se realizaron vuelos nocturnos de reconocimiento con regularidad para vigilar la circulación de barcazas y pequeños botes en puertos como Piombino, Porto San Stefano, Gaeta y Liorna, en la costa oriental, y Fiume, Split, Sibenik y Makarska, en la de los Balcanes.

La fotografía con bombas luminosas desde alturas medianas y altas es uno de los métodos de exploración nocturna. Ha sido mejorado, y seguirá siéndolo con la adición de equipos de navegación; las vulnerables bombas luminosas serán blindadas, para mayor seguridad; se ha desarrollado una táctica adecuada para lanzar las bombas, realizar maniobras de evasión y para que los aviones que han de tomar fotografías de la zona vuelen desde otra dirección y su llegada coincida con la explosión de la bomba. Se pueden usar dos aviones: uno para lanzar las bombas y el otro para tomar fotografías. Las posibilidades son muchas y variadas; la operación está aún en su infancia, a pesar del trabajo valioso que ya se ha llevado a cabo.

Otra clase de exploración fotográfica nocturna es un método enteramente distinto desarrollado por el doctor H. E. Edgerton, inventor de la luz estroboscópica, que se ha usado con tanto éxito en la fotografía.

Adaptando esta luz brillante y de alto voltaje y cuya duración es de la millonésima parte de un segundo a la fotografía aérea, el doctor Edgerton, con la colaboración de técnicos construyó un modelo, y lo llevó a Italia para experimentarlo.

Los iniciadores acogieron este invento con entusiasmo, pues apreciaban el valor de la exploración nocturna y vieron en el sistema de "destello" de Edgerton un modo de eliminar muchos de los peligros y deficiencias del sistema de "bombas luminosas".

El sistema Edgerton consiste en instalar una serie de condensadores y productores de destello en el portabombas, sincronizados con una cámara fotográfica en la cola del avión, con el voltaje aumentado por los condensadores, y la enciende el bombardero-navegante, un observador especial, o el piloto cuando se desea tomar las fotografías. El destello, ya sea producido a mano o por un intervalómetro (regulador de superposición) toma las fotografías automáticamente (véase fig. 2).

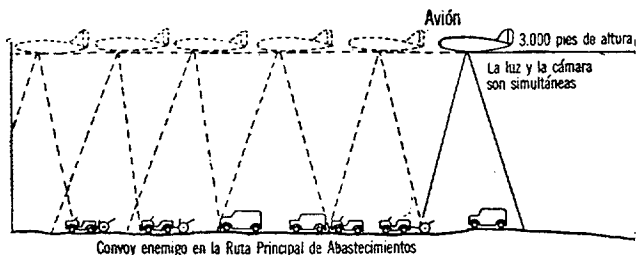


FIGURA 2.

Dibujo esquemático de la fotografía nocturna con el "sistema de destello Edgerton". El destello y la acción de la cámara son simultáneos cada cuatro o cinco segundos, según la altura. Un veloz avión vuela sobre una ruta de abastecimiento detrás del frente obteniendo una tira fotográfica continua o intermitente de la carretera y del tráfico.



Así, el sistema Edgerton evita llevar las peligrosas bombas de magnesio y la limitación en el número de fotografías, pues se pueden tomar todas las fotografías en un tambor de películas, y, como la luz y la exposición fotográfica son simultáneas, el avión puede maniobrar entre una fotografía y otra, sin necesidad de volar derecho y horizontalmente en espera de la explosión de la bomba.

Desgraciadamente, con el equipo que se podía cargar en un B-24 no se podían tomar fotografías interpretables desde alturas de 15.000 pies o más, y fué preciso estudiar de nuevo el equipo y el método a seguir.

Después de varios experimentos, se instaló un equipo reducido en un veloz avión modelo A-20, con la idea de que se podrían tomar fotografías de las vías de abastecimiento detrás de las primeras líneas enemigas desde poca altura sin demasiadas bajás.

## Tareas quirúrgicas en campaña

(Capitán Cirujano Dr. JORGE PASCUAL VOLPI.—De la *Revista de Sanidad Argentina*.)

Es evidente que los principios técnicos son los mismos para la cirugía de guerra y la de paz; pero se diferencian en la forma de prestar los auxilios a los heridos; un ejemplo aclarará este concepto. En guarnición ocurre un accidente: se le presta un primer auxilio al accidentado, el cual recorre un trayecto corto y es conducido al hospital, donde se le efectúa el tratamiento definitivo.

En campaña, al herido se le brinda el primer auxilio imprescindible, se le coloca en condiciones para ser evacuado y recorre un trayecto largo con todos los inconvenientes que ello presenta. Durante su evacuación se completa parcial o totalmente la terapéutica. Cada formación sanitaria debe hacer lo necesario, y no lo superfluo o lo que no es imprescindible. Es decir, que se le presta al herido parte del tratamiento global que necesitaría, se le coloca en las mejores condiciones y luego se le evacua a retaguardia, única forma de atender una masa grande de heridos con economía de tiempo. Pero existen aún otras diferencias entre la cirugía de paz y la de guerra.

a) En la segunda prevalece la misión, intención y decisión del Mando; es decir, que los principios técnicos se han de adaptar a las exigencias militares.

b) La mayor gravedad de las heridas de guerra con respecto a los accidentados en tiempo de paz.

c) La cantidad enorme de heridos producidos en un corto plazo.

d) Disminución de las defensas orgánicas como consecuencia del agotamiento físico y moral.

e) Por las exigencias de la vida en campaña, la higiene personal es relativa, lo que explica que las heridas sean más sépticas.

f) Condiciones, materiales y espirituales, menos adecuadas para atender a los heridos del personal de Sanidad.

g) Se ha de tener en cuenta que el cirujano forma parte de una organización y se debe ajustar a normas generales en el tratamiento.

Cada guerra, de acuerdo con las armas empleadas, imprime una característica propia a las heridas, en relación con la calidad y cantidad de elementos ofensivos utilizados. Se edifica una doctrina que influye sobre la organización, dotación y empleo del Servicio de Sanidad. Dicha doctrina es la base para atender a los heridos en la guerra siguiente.

Con un fin práctico dividimos las actividades quirúrgicas en tres grupos: a) Primeros auxilios; b) Operaciones de urgencia; c) Operaciones de urgencia que requieren un medio quirúrgico o personal especializado y también tratamiento definitivo de los lesionados.

Las primeras misiones lograron buenos resultados. Desde alturas de 1.500 a 3.000 pies, el equipo produjo excelentes fotografías delatando todos los pormenores del tráfico.

Desde el punto de vista táctico, se pueden realizar estas misiones de poca altura sobre cualquier sistema de abastecimiento sin defensas terrestres, detrás de las líneas enemigas, especialmente en operaciones móviles.

Otra vez la navegación constituyó un problema; pero se hicieron varios vuelos todas las noches en los teatros de operaciones de Italia y Alemania, con excelentes resultados.

Por ahora, el equipo para ambas clases de fotografía nocturna es imperfecto; pero los adelantos son prometedores, y en el futuro los escalones superiores de todas las fuerzas aéreas tendrán exploración nocturna adecuada.

gicas en tres grupos: a) Primeros auxilios; b) Operaciones de urgencia; c) Operaciones de urgencia que requieren un medio quirúrgico o personal especializado y también tratamiento definitivo de los lesionados.

a) **Primeros auxilios.**—Constituidos por los más elementales medios terapéuticos para salvar la vida y colocar al herido en condiciones de ser evacuado, pero no por ello menos importantes. Son *fundamentales*, a pesar de su sencillez, por influir en el pronóstico del lesionado; sirva como ejemplo la atención de una fractura simple reciente, en la cual, si no es manipulada con los cuidados debidos, puede ser grave.

Dichos primeros auxilios se realizan en: refugios de heridos, puestos de socorro de Batallón, etc. Incluimos también en este grupo al puesto de socorro divisionario, aunque en él se realizan intervenciones más complejas.

b) **Operaciones de urgencia.**—A realizar en los hospitales de campaña de la División o del Ejército. Es aquí donde se efectuarán las operaciones de cirugía mayor compatibles con el tiempo en que dichas formaciones permanecerán estacionadas.

c) **Tratamiento de urgencia especializado y definitivo.**—A efectuar en los hospitales de guerra, centro de especialidades y hospitales del interior.

### Primeros auxilios.

Se realizan dentro del concepto del auxilio médico para salvar la vida y tratar a: 1) Hemorrágicos; 2) Afectados por *shock*; 3) Asfixiados; 4) Tratamiento de heridas; 5) Tratamiento de fracturas, luxaciones y heridas penetrantes articulares.

1) **Hemorrágicos.**—Se debe recordar que la mayoría de las heridas vasculares de los miembros corresponden a heridas venosas. Como primera medida cabe el vendaje compresivo; luego, la ligadura con un tubo hemostático en la raíz del miembro y el compresor, como medio extremo. (Se recuerda que si transcurre un plazo superior a las seis horas de aplicado puede aparecer una gangrena.)

2) **Afectados de "shock".**—Aplicación de calor interno y externo. Bebidas abundantes de líquidos calientes. Arropamiento del enfermo. Aplicación generosa de

analgésicos (morfina, pantopón, eucodal). Se exceptúan los traumatizados de cráneo, en los cuales es preferible no administrar morfina. Como una aspiración personal, la aplicación de *plasma*, remedio heroico en todas las instalaciones sanitarias, en especial en puestos de socorro.

3) **Tratamiento de heridas.**—Como aspiración propia, la aplicación local y *per os* de sulfamidas.

Se debe tener el concepto de que todas las heridas de guerra son *sépticas*, razón por la cual están prohibidas las suturas. Es más seguro y preferible las molestias de una herida que cicatriza por segunda vez, que las complicaciones infecciosas producidas por la sutura de una herida contaminada. Cuando sea factible, se deben extraer los cuerpos extraños superficiales, se extirparán las zonas desvitalizadas de las heridas con objeto de evitar los flemones, septicemias, gangrenas, etc.

4) **Estado de asfixia.**—En las obstrucciones de las vías aéreas superiores, la traqueotomía.

Neumotórax y hemotórax sofocantes deben ser punzados con agujas gruesas dejadas el tiempo necesario.

Heridas penetrantes de tórax con traumatopnea deben ser ocluidas con un vendaje compresivo o con sutura, previa simplificación del foco traumatizado.

5) **Las fracturas**, contusiones serias, entorsis, deben ser inmovilizadas con vendajes bien acolchados, al igual que las articulaciones vecinas.

*Las fracturas graves y heridas penetrantes articulares* merecen una atención especial en virtud de la gravedad y del gran número de esta clase de heridas (aproximadamente un 70 por 100 en la guerra 1914-1918). Se ha de espolvorear abundantemente con sulfamidas, no dejando un rincón fuera de la acción de este medicamento. Ingestión por la vía bucal de la dosis necesaria para mantener una concentración eficiente en sangre, cuando sea posible, precedida por la extirpación de los cuerpos extraños superficiales y de la simplicidad del foco.

*Inmovilización ininterrumpida y adecuada.*—De gran importancia, como la limpieza quirúrgica del foco.

Las luxaciones deben ser reducidas lo antes posible, siempre que se cuente con anestesia y personal para las maniobras oportunas.

*Operaciones de urgencia.*—Se realizan en los hospitales de la División.

Es el escalón donde normalmente se realizan las mayores intervenciones quirúrgicas, compatibles con la situación, medios de ejecución y estabilidad. Es el centro quirúrgico más adelantado e intermediario con las formaciones sanitarias en donde terminará ya el herido su tratamiento.

La tareas esquemáticas son:

1.° *Para afectados de "shock".*—Se les debe procurar el calor necesario para combatir la hipodermia.

La aplicación de *plasma*, así como también las transfusiones de sangre, constituyen una terapéutica eficazísima.

2.° *De las heridas*, se debe practicar la escisión metódica por planos de los tejidos que han perdido su vitalidad, para proceder a la desinfección quirúrgica de la herida.

*Prohibida, como norma general, toda sutura.*—Aplicación local y por vía bucal de sulfamidas.

3.° *Reposo de las heridas.*—De una importancia capital para evitar dolores a los heridos, respetar el proceso biológico de la curación de las heridas y como profiláctico de las complicaciones infecciosas. Administración de un suero antitetánico y antigangrenoso en los heridos que lo necesitan.

4.° *Hemorragias.*—Reemplazo de la hemostasia transitoria por la hemostasia definitiva.

5.° *Fracturas graves. Heridas penetrantes articulares.*—Debemos cumplir la misión con estas ideas:

a) Salvar la vida; b) Salvar el miembro afectado; c) Salvar la función del mismo.

Se repite, como clásico, que sólo se deben extirpar las esquiras óseas libres. Las resecciones articulares constituyen una terapéutica de excepción. Norma general: *prohibir las suturas.*

6.° Las amputaciones, indicadas en las secciones de las arterias principales de los miembros, por la intensidad del traumatismo en las partes blandas y por la complicación grave. Las heridas, una vez tratadas, deben ser inmovilizadas *adecuadamente y en lo posible ininterrumpidamente*. Los vendajes inmovilizadores deben ser bien acolchados y comprender las articulaciones vecinas al foco traumático. Colocación del miembro en una posición que facilite la circulación de retorno y evite la hiperemia pasiva.

7.° *Drenaje de focos sépticos.*—Flemones, abscesos, inflamaciones de los distintos planos que constituyen los tejidos, etc. Como normas generales para el tratamiento son: a) Elección oportuna y precoz del momento quirúrgico; b) Anestesia eficaz, local o general; c) Incisiones adecuadas, anatómicas, amplias, declives; d) Inmovilización o reposo, cuando se pueda, de tejidos inflamados.

8.° *Heridas del cráneo no penetrantes.*—En este caso, la operación precoz es más importante que el reposo postoperatorio. La intervención quirúrgica tiene como objetivo hacer desaparecer el hundimiento de los huesos del cráneo, como forma de combatir la hipertensión craneana.

9.° *Heridas penetrantes del cráneo por proyectiles.*—El reposo postoperatorio es más importante que la operación precoz (los heridos que se hallen en condiciones de viajar deben ser evacuados).

10. *Heridas del maxilar por proyectiles.* (En especial del maxilar inferior.)—El objetivo de este tipo de lesiones es ponerlos en condiciones para la evacuación.

11. *Heridas penetrantes de tórax por proyectiles.*—La operación precoz es más importante que el reposo postoperatorio.

12. *Heridas penetrantes de abdomen.*—La operación precoz es más importante que el reposo postoperatorio.

Anestesia general (éter). Incisiones de abordaje amplias.

En general, se necesitan dos ayudantes, por tratarse de operaciones de gran movimiento.

Exploración minuciosa de vísceras macizas y, sobre todo, huecas. En las perforaciones de estómago e intestino delgado, suturas en dos planos. Perforaciones de intestino grueso: Exteriorizar el asa afectada por la mayor septicidad de su contenido, causa que determina lo aleatorio de las suturas. Dejar drenaje en la cavidad abdominal.

13. *Quemados.*—Las enseñanzas adquiridas en la guerra actual hacen prever el aumento del número de los quemados, sobre todo los que se conocen por grandes quemados.

Atender a un gran quemado es un problema clínico, humoral, quirúrgico. El problema clínico consiste en tratar el "shock" y sedar el dolor, transfusiones de plasma, analgésicos, aumento del calor. Para problema humoral importa suministrar recloruración, sobrehidratación, etc.

Para el problema quirúrgico, considerar al quemado con heridas infectadas.

En el primer auxilio es inapropiado lo siguiente:

1.° Omisión de la hemostasia rápida mediante vendajes compresivos o elevación de la extremidad afectada.

2.° Omisión de la aplicación de una pinza hemostática o de un lazo constrictor en el caso de que con el vendaje compresivo la hemorragia no se cohíba.

3.° Aplicación innecesaria de un lazo constrictor, pues éste puede producir la gangrena.

4.° Omisión de combatir el dolor mediante morfina u otras sustancias analgésicas.

5.º Omisión de combatir el "shock" mediante administración externa e interna del calor (abrigar y administrar bebidas calientes).

6.º Desnudar al herido. Los vestidos deben ser cortados al nivel de la herida, y luego se vuelven a cerrar.

7.º Omisión de la inyección profiláctica contra el tétanos.

8.º Omisión de la inmovilización adecuada para el transporte.

Estos puntos no pueden cumplirse siempre, a pesar de la mejor voluntad, especialmente en la guerra de movimiento. Sin embargo, nuestras aspiraciones deben dirigirse a conseguir el máximo cumplimiento posible de estos requisitos (1).

En los centros de cirugía de urgencia es inapropiado lo siguiente:

1.º Omisión de la hemostasia definitiva mediante ligaduras vasculares en los casos que lleven aplicado un torniquete o un lazo.

2.º Omisión de combatir el "shock" mediante analgésicos y tónicos cardíacos y administración interna y externa de calor.

3.º Omisión de la trasfusión de suero fisiológico en los heridos que han perdido mucha sangre, y en los casos más graves, omisión de la transfusión de plasma o sangre.

4.º Omisión de la traqueotomía en las obstrucciones de las vías respiratorias altas.

(1) BÖHLER: *Técnica del tratamiento de las fracturas*. Tomo II, 3.ª edición.

5.º Omisión de la oclusión del neumotórax abierto.

6.º Omisión de la evacuación del neumotórax en tensión.

7.º Omisión de la punción en las enfisemas cutáneas amenazadoras.

8.º Omisión del cateterismo en las retenciones de orina.

9.º Omisión de la talla hipogástrica en obstrucciones de vías urinarias.

10.º Omisión de la limpieza con bisturí en las heridas sucias y con desgarros. Esta omisión es causa de graves infecciones, entre ellas la gangrena gaseosa.

11. Esquirlectomía. Si se practican se producen pseudoartrosis por defectos y articulaciones flotantes.

12. Omisión de sutura nerviosa, causa de parálisis persistente.

13. Aplicación de desagües atravesando el espacio interóseo. Pueden producir hemorragias por decúbito vascular.

14. Taponamiento de las heridas.

15. Sutura de las heridas. El cierre de las heridas es causa de las más graves infecciones de la gangrena gaseosa.

16. Omisión de la amputación en las secciones vasculares de la arteria principal de un miembro. Por este motivo aparecen la gangrena gaseosa y flemones gravísimos.

17. Amputaciones circulares, debiéndose efectuar a colgajos.

18. Evitar suturas del muñón de amputación (copiado de Böhler).

## Paso de ríos en el avance

Los cursos de agua como obstáculo han sido completamente derrotados en la guerra que acaba de terminar. Hemos visto cómo la detención de los Ejércitos ante ríos de la categoría del Rin, Oder, Danubio y tantos otros ha sido mínima.

No vamos a referirnos a operaciones de desembarco ni a paso de ríos de la categoría de los indicados. Todo está en proporción con los medios, y no cabe duda de que, para vencer obstáculos semejantes, los medios empleados han debido de ser poderosísimos.

Pero, en muchos casos, la iniciación de una de estas grandiosas operaciones se debió únicamente a la iniciativa de un Mando subalterno, de un Jefe de Compañía que llegó con sus fuerzas a orillas de un curso de agua y con sus propios medios y su improvisación hizo posible el paso, primero de su Unidad y, posteriormente de todo un Ejército, resolviendo, con su presencia en la orilla opuesta, la situación de estacionamiento que se hubiese producido sin su iniciativa.

Lo que intentamos aquí es sólo dar una idea sobre los diferentes procedimientos de circunstancias que se pueden utilizar para cruzar corrientes de agua. Empezando por el sencillo vadeo, para llegar al puente de circunstancias, que llamamos regimental, por el cual ya pueden cruzar carruajes ligeros.

(Capitán de Artillería JULIO ESTEBAN ASCENSIÓN, de la Jefatura de Artillería del Ejército de los Pirineos.)

¿Es precisa una detención en el avance por el encuentro de un curso de agua?

En algunos casos, en muchos, creemos que no, y nunca

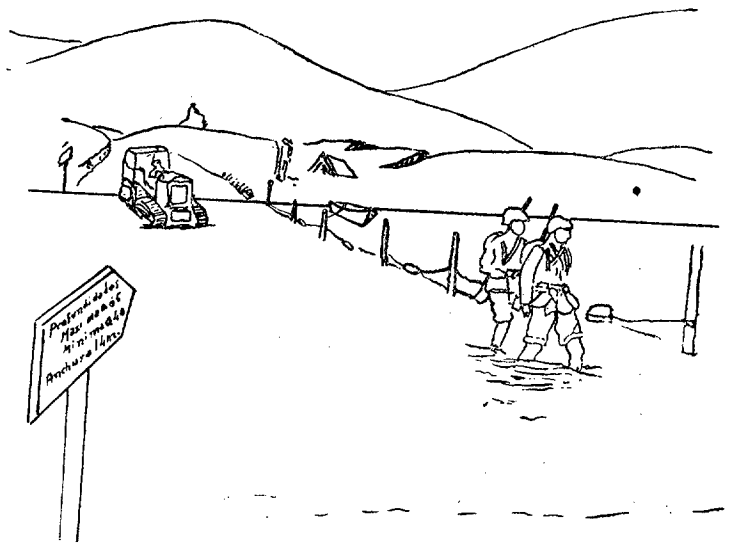


Fig. 1



Fig. 2

se deben despreciar las oportunidades de establecer cabezas de puente en el avance. Cuantas más se establezcan, con mayor facilidad será vencida la resistencia posterior del enemigo, caso de que éste consiga organizarse en defensiva.

La instrucción es indispensable en este aspecto. Las Unidades, desde la Escuadra hasta el Regimiento, deberían instruirse en la construcción de almadías, pasarelas y puentes de circunstancias, pues no siempre tendrán a su lado las tropas especiales de Pontoneros que les resuelvan la dificultad. Las Unidades deben valerse por sí solas. Y dentro de las órdenes recibidas, con una sólida

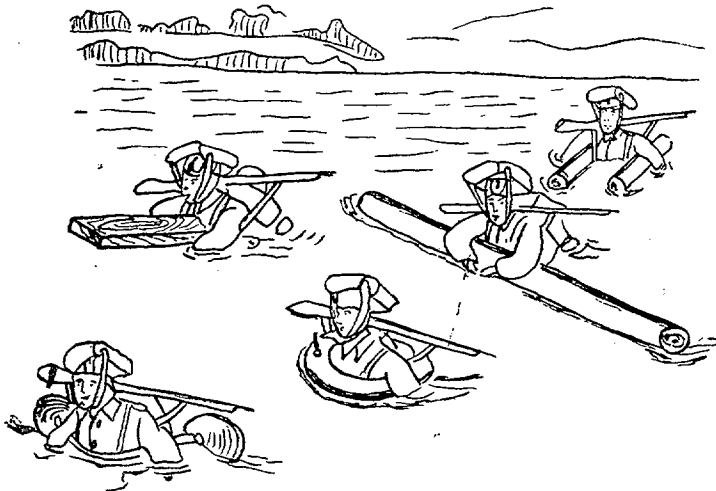


Fig. 3

instrucción, los Mandos no pensarán en los cursos de agua más que como un obstáculo de detención momentánea al que hay que neutralizar rápidamente. Ni más ni menos que el obstáculo representado por una ametralladora enemiga, a la que se somete al silencio, bien por el fuego, o bien por la maniobra.

a) *Vados*.—Encontrado el vado adecuado, debe procederse al señalamiento de sus límites laterales por medio de piquetes indicadores de las distintas profundidades. Dichos piquetes irán enlazados con cuerdas, con objeto de que el personal que cruce el río tenga un asidero fácil para el caso de que la corriente sea de consideración.

A la entrada y salida del vado, sería muy conveniente colocar tablillas indicadoras de la longitud del vado y profundidades máxima y mínima, con objeto de informar a los conductores de vehículos.

También sería necesario, si el vado fuese de mucha circulación, colocar algún centinela con misión de vigilancia y orden en el paso del río.

En la figura 1 vemos la disposición práctica de un vado.

b) *A nado*.—Cuando no existen vados practicables, se puede emplear este procedimiento, que puede decirse es la iniciación de las futuras pasarelas o puentes, ya que para colocar una de éstas es casi indispensable la presencia de fuerzas propias en la orilla opuesta.

Sería mucho pedir que todo soldado, y especialmente el de Infantería, tuviesen los conocimientos de natación necesarios para cruzar un río de mediana corriente, llevando sobre sí el equipo de campaña completo; pero aun no siendo así, siempre habrá en cada Unidad tipo Compañía un cierto número de soldados que puedan realizar el paso en las condiciones indicadas. Y es precisamente a estos soldados a los que hay que entrenar especialmente, para que, llegado el

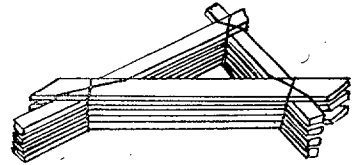


Fig. 4

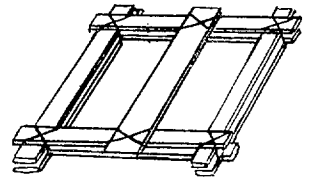


Fig. 5

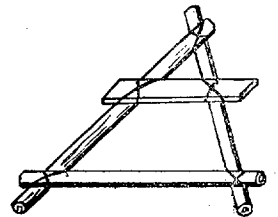


Fig. 6

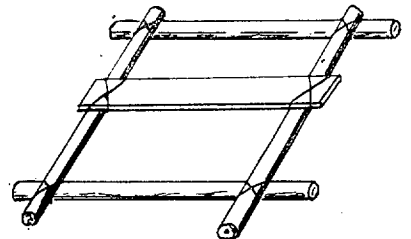


Fig. 7

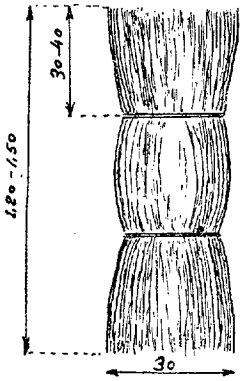


Fig. 8

caso, sean los encargados de efectuar el paso a la orilla opuesta, en primer lugar.

En la figura 2 vemos un soldado dispuesto para efectuar el paso. El soldado lleva sobre la cabeza una bolsa de costado con las municiones y el fusil atravesado sobre la mochila. Con esta disposición, y practicando el estilo de natación llamado "braza de pecho", puede cruzar el río y llegar a la orilla opuesta en perfectas condiciones para combatir.

El paso se iniciará desde un punto de la orilla tal que el río se cruce en oblicuo y a favor de la corriente. De esta manera, el avance será más rápido y la fatiga mucho menor.

Pero no sólo los soldados buenos nadadores deben cruzar el río. También aquellos cuyos conocimientos de natación sólo sean medianos deben hacerlo. Estos lo harán ayudándose con algún objeto flotante.

En la figura 3 vemos cómo una Escuadra de medianos nadadores cruza un río sin dificultad aprovechando ayudas de diversa naturaleza, las cuales no han requerido pérdida de tiempo en su preparación.

c) *Almadías.*—Aquellos soldados que no sepan nadar cruzarán el río utilizando almadías o balsas, que pueden ser individuales o colectivas, a cuya preparación se dedicarán en el tiempo que los primeros nadadores empleen en establecerse en la orilla opuesta.

Las almadías pueden ser, como hemos dicho, individuales o colectivas.

Las figuras 4 y 5 nos dan una idea de dos almadías individuales, en cuya construcción únicamente se han empleado algunas tablas. La sencillez de su preparación hace que el tiempo empleado en ellas sea mínimo.

Las figuras 6 y 7 representan dos almadías individuales, a base de utilizar rollizos y una tabla de asiento. Tanto éstas como las anteriores soportan, con materiales adecuados, el peso de un soldado con equipo, y pueden ser construídas con gran facilidad y rapidez.

Los haces de cereales también pueden servir de soporte para la construcción de almadías. Uno solo ya puede ser

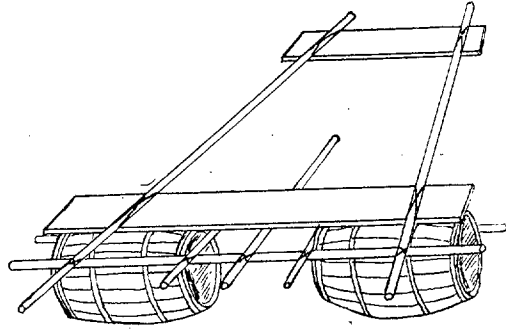


Fig. 11

una ayuda para un mediano nadador. Varios de ellos, convenientemente dispuestos, pueden servir para el transporte de dos o tres hombres, y aumentando el número se pueden construir almadías para pelotón completo.

En las figuras 8 y 9 vemos dos diversas combinaciones a base de haces que pueden ampliarse a mayor tamaño.

Con un poco de ingenio y sin mucho trabajo podemos transformar un simple barril vacío en un buen medio de sustentación. El empleo de barriles aislados es peligroso por su inestabilidad; pero añadiéndoles un sistema cualquiera de estabilización dan excelentes resultados, ya que su fuerza sustentadora es superior a los procedimientos indicados anteriormente.

En las figuras 10 y 11 vemos dos procedimientos diferentes, ya sea uno o dos los barriles utilizados.

Siempre que se pue-

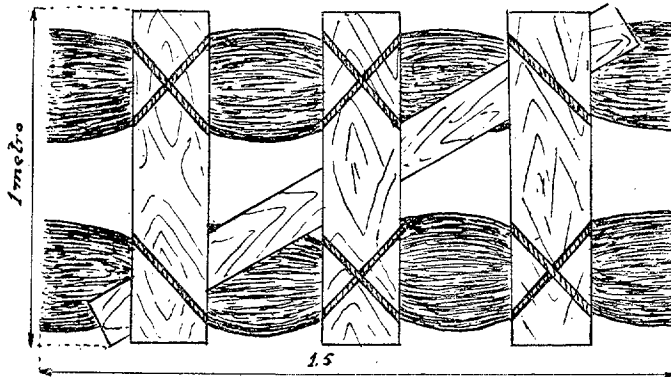


Fig. 9

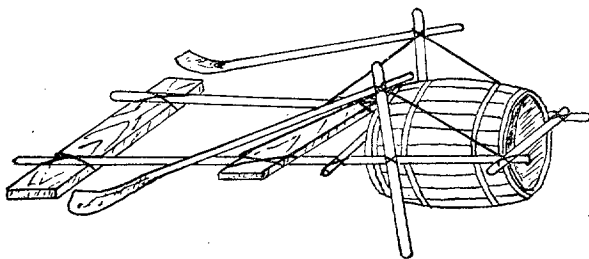


Fig. 10

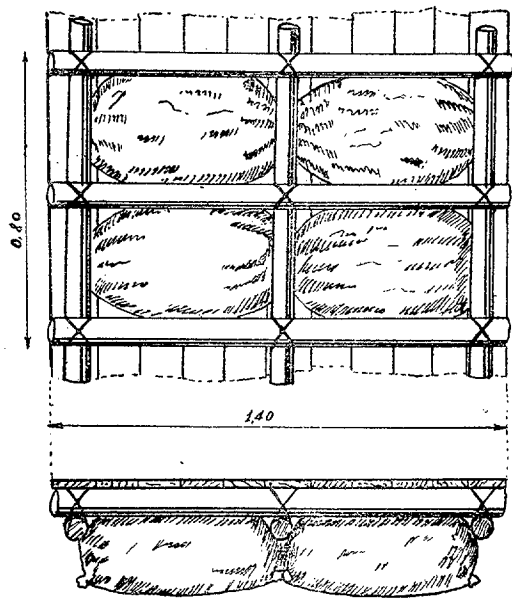


Fig. 12

dan emplear depósitos de aire como medio de sustentación se deben preferir a cualquier otro.

Así, otro medio excelente lo constituyen los pellejos vacíos. Tienen la ventaja sobre los demás de su fácil transporte por la tropa, a la que hay que añadir la capacidad de sustentación.

En la figura 12 vemos una balsa "fabricada" con sólo cuatro pellejos y algunas tablas y rollizos, y de modo análogo se puede hacer una gran almadía de pellejos en la que podría cruzar fácilmente un Pelotón con todo su equipo.

Otra almadía de fácil ejecución la podemos ver en la figura 13. En ella se han utilizado tan sólo cinco tablas, y se indican tres procedimientos de flotación diferentes.

No sólo con pellejos pueden lograrse buenas almadías. La improvisación puede obligar al empleo de los más variados medios, y según el cuidado que se ponga en el montaje, los resultados serán equivalentes. Así, podemos ver en la figura 14 una almadía construida empleando como flotadores cuatro procedimientos diferentes, los cuales podrán utilizarse todos ellos a la vez o bien independientemente, ya que el objeto del croquis al poner los cuatro es únicamente reducir el número de figuras.

Haciendo uso de los procedimientos indicados, ya tendríamos en nuestras manos los medios necesarios para lograr en la orilla opuesta la seguridad en un área de terreno suficiente para poder pensar en la construcción de pasos más seguros y estables.

Prescindiendo de obras de consideración, vamos a considerar algunos de ellos:

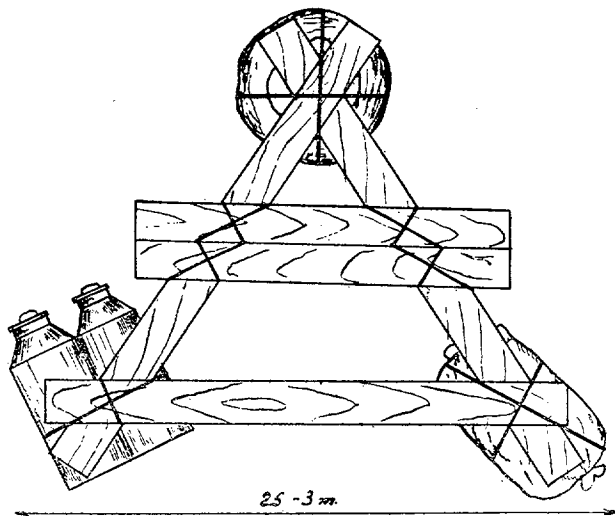


Fig. 13

d) *Pasarelas*.—La construcción de este medio debe ir íntimamente ligada al paso de fuerzas a nado o sobre almadías.

Sus ventajas son mucho más grandes, y de ellas, la de la rapidez en cruzar es fundamental.

Su tendido es relativamente fácil, y su construcción requiere muy pocos materiales.

Son el primer eslabón para la construcción posterior de otros pasos más importantes y fijos.

En la figura 15 vemos un sencillo modelo de pasarela en el cual la cantidad y calidad del material empleados es insignificante y fácil de encontrar.

Dos maromas sostienen el peso de la pasarela al mismo tiempo que aseguran la estabilidad al sostener ligados fuertemente los tabloncillos normales a la pasarela. Sobre estos tabloncillos van colocados los tabloncillos de paso propiamente dichos. Los extremos de la pasarela van apoyados sobre rollizos, sujetos al suelo por medio de piquetes o estacas clavadas en él.

Otro sistema, también de muy fácil ejecución, es el señalado en la figura 16.

Del número de tabloncillos colocados en zigzag dependerá su mayor o menor estabilidad.

Los dos sistemas de pasarela indicados son de excelentes resultados para el paso de cursos de agua de mediana anchura.

Para el paso de cursos de agua más anchos, también se pueden construir pasarelas; pero éstas ya necesitarían sistemas de flotación más idóneos.

Se pueden utilizar muy diferentes materiales flotantes,

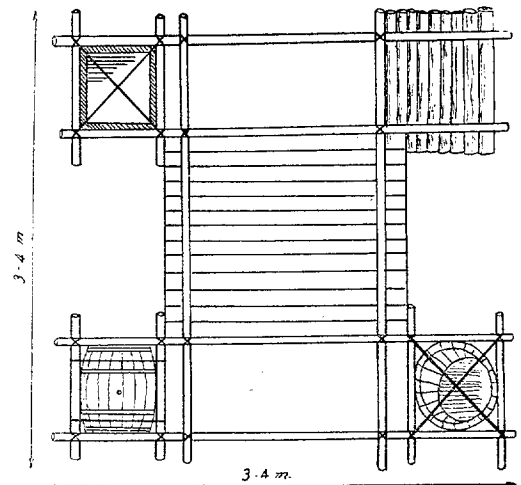


Fig. 14

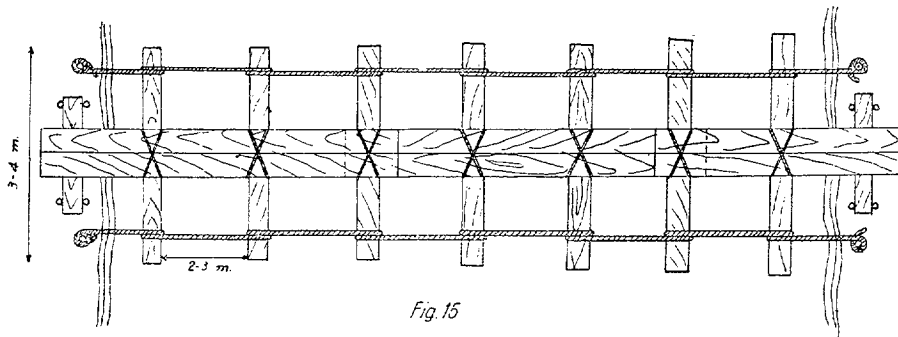


Fig. 15

para sostener la pasarela propiamente dicha. Rollizos, barriles, depósitos vacíos, lanchas y otros muchos elementos de gran utilidad para ello.

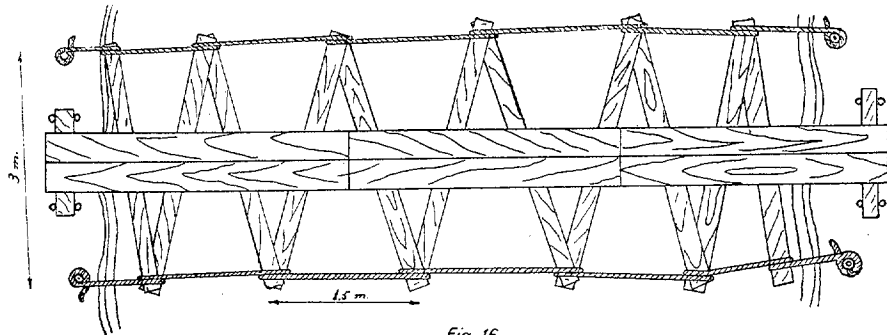
Resumiendo todo lo expuesto, podemos señalar los medios de que se valdrían o la instrucción que deberían realizar las diferentes Unidades.

La Escuadra cruzaría a nado o con almadías individuales.

El Pelotón y la Sección, con almadías ligeras, pasarelas ligeras y medios análogos.

La Compañía, por medio de pasarelas con sistemas de flotación particular, y, por último, el Regimiento con pasarelas y puentes ligeros del tipo señalado.

Organizando la instrucción de este modo y distribuidos los trabajos convenientemente, un Regimiento de Infantería podrá siempre, con sus propios medios, colocarse íntegramente en la orilla opuesta del curso de agua que se oponga a su avance en persecución del enemigo, creándose con ello un serio problema.



Al mismo tiempo, el Regimiento creará una cabeza de puente lo suficientemente segura y amplia para que las tropas de Pontoneros puedan construir los puentes necesarios para el paso de materiales pesados.

Vemos, pues, cómo el paso de un curso de agua iniciado con una Escuadra puede llegar a convertirse en los puentes que permitan el paso de los Ejércitos en marcha hacia la victoria.

## Peligro de epidemias sobre Europa

(Capitán Médico AQUILINO MARTINEZ PAIN, del Reg. León núm. 38.)

La postguerra siempre ha sido momento oportuno para explosión de grandes epidemias. Todavía perdura el recuerdo de aquella gran pandemia de gripe que asoló al mundo, en oleadas que tuvieron su origen en la Europa hambrienta y agotada de 1918.

¿Cuál será la epidemia de esta postguerra? He aquí la pregunta que se hacen políticos y científicos a la vista de la más tremenda de las hecatombes que ha sufrido nuestro viejo Continente. ¿Cuál su importancia?

A primera vista, parece que debiera existir un cierto grado de paralelismo entre la magnitud del desastre ocurrido y la secuela epidemiológica. Este parecer, bien fundado, es el que causa la preocupación de los vencedores tanto como la de los vencidos. Si una enfermedad contagiosa adquiere tal "genio" que invade clases, edades y zonas de población que parecían estar inmunes a ella, su vigor se incrementa en tal progresión que aquélla puede llegar a saltar todos los obstáculos aislacionistas que se le quieran oponer. Este carácter "pandémico" se ve favorecido en su desarrollo por los medios de comunicación de nuestros días, y sobre todo por esas migraciones de millones de polacos, rusos, alemanes, que, a veces de una manera dirigida, se realizan también, en parte, sin control, en las más precarias condiciones, regando a su paso la miseria y la enfermedad.

Del lado opuesto, el progreso científico sanitario de los últimos veinticinco años y la misma facilidad de comunicación y transporte, permiten obtener ventajas para remediar el mal en sus comienzos e incluso exterminarlo totalmente.

Los países vencedores en la última lucha armada se han percatado de la magnitud extraordinaria del problema, así como de la posibilidad de resolverlo mediante una organización adecuada de información y control, dotada con gran generosidad de medios de profilaxis y trata-

miento. Este organismo es el Departamento de Control Epidemiológico de la U. N. R. R. A., cuyo Jefe, el doctor George Stuart, ha dado a conocer recientemente un resumen de las condiciones epidemiológicas de los países europeos en el momento actual.

\* \*

Del grupo de enfermedades de cuarentena obligatoria, según los acuerdos internacionales, no hay que temer, aparentemente, ni al cólera ni a la fiebre amarilla. El cólera está ausente de Europa desde hace más de veinte años, y la fiebre amarilla, desde hace muchos más. La peste sólo existe en la isla de Malta; pero estando infectados los puertos del Canal de Suez, África Occidental y Palestina, el tráfico europeo del Mediterráneo pudiera provocar la explosión de brotes epidémicos en los puertos, sobre todo en los italianos, destrozados por la guerra. En Italia también existe viruela, único país europeo que actualmente la padece. Los detractores de la vacunación antivariólica no pueden negar la limitación de los focos de viruela gracias a la vacuna, de tal modo que los demás países no han sido salpicados por aquélla. El tifus exantemático, conocido vulgarmente con el sobrenombre de "piojo verde", no existe en la Europa occidental, ya vencidos totalmente los focos que se originaron en las Brigadas Internacionales de nuestra Guerra de Liberación; existe, en cambio, más allá de una línea que enlázase al río Elba con el mar Adriático. Al Este de esta línea aparece en Eslovaquia, Hungría, Rusia Carpática, Polonia y Rumania; en menor grado, están afectadas Grecia y Bulgaria.

La difteria es normalmente endémica en todos los paí-



ses europeos, sin que por ello se originen corrientes epidémicas graves. Mas este ritmo de paz ha sido violentado. Según el doctor Stuart, la difteria se ha convertido en "la principal epidemia de guerra del Continente europeo", tanto por el número de los casos presentados como por la elevada mortalidad de los mismos.

Sin embargo, parece carecer de una marcada corriente epidémica, hallándose limitada y sin tendencia a la expansión. Alemania es el país más atacado, y Berlín, la población que la sufre en mayor cuantía. Curioso es que el incremento de la incidencia afecta más y con caracteres más graves a los adultos que a los niños. Hasta ahora, no se ha podido evitar el aumento en la frecuencia de los nuevos enfermos, de tal modo que ha adquirido proporciones verdaderamente alarmantes. La incidencia de la fiebre tifoidea es asimismo grande, sobre todo en los países occidentales, centrales y Finlandia. En Alemania, es treinta veces más frecuente que lo era en la anteguerra. Le sigue muy de cerca Polonia. La causa, evidentemente, radica en la destrucción de los sistemas de aprovisionamiento de aguas de bebida y el enorme hacinamiento que sufre la población de ambos países, por efecto de la destrucción de sus ciudades. Paralelamente, en estos países ha aumentado la disentería bacilar.

La gripe no ha dado señales de actividad en esta postguerra, afortunadamente, toda vez que hoy por hoy no dispone de un arma verdaderamente eficaz para combatirla. Se puede asegurar que constituye la incógnita más peligrosa para este invierno.

Ha aumentado enormemente la incidencia de las "enfer-

medades sociales". Incluimos entre ellas a la tuberculosis y a la sífilis. Los datos más completos se refieren a Italia, en donde la tuberculosis tiene una frecuencia diez veces mayor que antes, y por lo que respecta a las venéreas, su grado de extensión es tal que equivale a un salto atrás de veinte años en la historia de la higiene.

En conjunto, no se puede afirmar que la situación de Europa en esta postguerra sea epidemiológicamente peor que en la anterior; pero tampoco se puede ser optimista por cuanto la curva de frecuencia de algunas enfermedades aún está en su parte ascendente; el máximo ocurrirá probablemente al final del invierno, quién sabe con cifras de qué categoría. Precisamente en ese período del año, cuando la naturaleza se resiente de falta de sol y vitaminas, agravado esta vez por el enorme quebranto físico y moral de los pueblos europeos, es cuando los gérmenes aumentan su virulencia y pretenden cebarse en las zonas más desgraciadas de la Humanidad.

Los esfuerzos que se realizan para prevenir el desastre son dignos de admiración. La organización que dirige el doctor Stuart ha enviado hasta el mes de septiembre más de un millón de toneladas de medicamentos y equipos sanitarios hacia los distintos países europeos devastados por la guerra. Por ejemplo, a Italia se enviaron cien mil dosis de vacuna antipestosa, y cuatrocientas mil tabletas de una sulfamida volaron hacia Atenas, para atajar un brote de disentería. Estos ejemplos bastarán para poner de manifiesto, con su elocuencia, cuál es la magnitud del peligro que se cierne sobre Europa directamente y, por extensión, sobre el mundo entero.

## Artillería de refuerzo

(T. Coronel WILLIAM J. LEWIS.—Artillería de Campaña.—De la publicación norteamericana *Military Review*.—Traducción del T. Coronel Priego.)

El presente artículo trata de la organización y empleo de la artillería en Unidades superiores a la División, y de la coordinación de la artillería por los Mandos superiores. Se basa en las observaciones y lecciones aprendidas en el propio combate, que concuerdan muy bien con las doctrinas vigentes; sin embargo, no pretendemos establecer reglas fijas. Nuestro objeto es analizar, para aquellos que no estén familiarizados con la artillería afecta a Unidades superiores, el modo cómo se maneja dicha artillería. Dividiremos este estudio en dos partes principales, enfocándolo primero desde el punto de vista del Ejército, y después, desde el del Cuerpo de Ejército.

Para facilitar la comprensión haremos ciertas definiciones previas. La denominación "artillería de refuerzo" la aplicaremos a toda la artillería disponible, excepto a la que es orgánica de la División. Tal denominación se usará para designar la artillería *afecta* a un Ejército, a un Cuerpo de Ejército o a una División. Excluirá solamente los tres Batallones ligeros y el mediano, que pertenecen orgánicamente a la División de Infantería. La organización de la artillería de refuerzo es muy variable. Puede consistir en Brigadas, Grupos y Batallones independientes. Cada Grupo constará de la Plana Mayor y dos o más Batallones, del mismo o de distintos calibres y tipos. La Brigada constará de un Cuartel General y de varios Grupos o varios Batallones independientes. Tanto la composición de los Grupos como la de la Brigada suelen variar según los casos. Más adelante nos ocuparemos

de las funciones de las Brigadas y de los Grupos. Sigamos definiendo:

Emplearemos también las denominaciones "artillería del Cuerpo de Ejército" y "artillería que acompaña al Cuerpo de Ejército". La primera se usará solamente para designar la artillería que recibe órdenes directas del Cuerpo, sin incluir las Unidades de la artillería divisionaria orgánica ni la adscrita a las Divisiones. Por "artillería que acompaña" significaremos toda aquella de que dispone el Cuerpo, incluyendo las Unidades especiales que actúan como artillería.

Al clasificar las misiones de la artillería, nos referimos a la de "apoyo cercano" y a la de "apoyo en profundidad", denominaciones que casi se explican por sí solas. Se entiende por misión de "apoyo cercano" la que consiste en hacer fuego sobre las instalaciones del enemigo situadas directamente delante de nuestra infantería; "apoyo en profundidad" es el que se efectúa disparando contra baterías, puestos de mando, medios de transmisión, vías de transporte, etc., situados bastante a retaguardia de la línea de fuego enemiga.

Hay varios modos de organizar la artillería para el combate. Puede emplearse en apoyo directo, en apoyo general, como artillería adscrita o para reforzar. Las definiciones siguientes se refieren a la artillería perteneciente a un Ejército o a un Cuerpo de Ejército.

**Apoyo directo.**—El Comandante de la artillería conserva el mando de la artillería de apoyo directo; pero ésta

funciona principalmente en favor y en estrecho contacto con la Unidad apoyada. Si la maniobra de dicha Unidad requiere cambios en la posición de la artillería de apoyo directo, tales cambios se efectúan sin esperar órdenes superiores; pero es necesario dar cuenta de esta acción al Mando de quien se dependa.

**Apoyo general.**—La artillería de apoyo general se mantiene bajo el mando del Jefe superior de la artillería para que pueda emplearse en cualquier parte del sector de operaciones.

**Agregación.**—Cuando se agrega una Unidad de artillería a otra organización, el Jefe superior de Artillería pierde el mando directo de la Unidad adscrita, y ésta pasa a formar parte de la Unidad a que se adscribe, al igual que sus propias Unidades orgánicas.

**Refuerzo.**—La Unidad de artillería cuya misión es reforzar el fuego de otra establece enlace con ella y le concede prioridad para pedir fuego, excepto cuando está efectuando una misión de apoyo general. Permanece bajo el mando del Jefe superior de Artillería.

Teniendo bien presentes las anteriores definiciones, consideremos la forma en que actúa la artillería de Ejército. Debemos recordar que no hay artillería divisionaria en Unidades mayores que la División; que la artillería divisionaria es sólo suficiente en circunstancias favorables, y que, normalmente, se suele asignar a la División artillería adicional, de acuerdo con sus necesidades y las disponibilidades de la Unidad superior. La artillería adjudicada a los frentes de operaciones procede de la reserva del Departamento de Guerra. Los Jefes de cada frente la reparten, a su vez, entre los Ejércitos, de acuerdo con las misiones proyectadas. Esta distribución se altera a menudo, conforme lo exijan los cambios en la situación táctica.

El Ejército puede retener alguna parte de esta artillería; pero esto es la excepción. Normalmente, el Ejército afecta la artillería de la reserva del Departamento de Guerra a los Cuerpos de Ejército, según las necesidades de cada uno, efectuando después los cambios exigidos por el plan.

En nuestros cuadros de organización no aparecen Unidades afectas normalmente a la artillería del Cuerpo de Ejército. En el Estado Mayor especial del Jefe del Cuerpo de Ejército existe un Jefe de Artillería de categoría de General de Brigada. No desempeña un papel doble, como los Oficiales de Artillería de los otros Estados Mayores, ni tiene tropas bajo sus órdenes, sino que actúa solamente como asesor del Jefe del Cuerpo de Ejército. En el caso excepcional de que el Cuerpo de Ejército retuviese la dirección de algunas Unidades de artillería, éstas quedarían bajo las órdenes del Jefe superior de Artillería y no bajo el mando del Jefe de Artillería del Cuerpo de Ejército. Este Jefe no ejerce mando; pero, sin embargo, es quien determina la misión de la artillería.

No existe una relación directa entre el mando de la artillería del Ejército y el de Cuerpo de Ejército, ni de éste con el de la División. Todas las órdenes a la artillería que acompaña al Cuerpo de Ejército se dan en nombre del Jefe del Ejército.

Hemos de advertir que el conducto reglamentario requiere que las instrucciones a la artillería del Cuerpo de Ejército provengan del Jefe de Ejército por intermedio del Jefe del Cuerpo. Advertiremos, asimismo, que el Jefe de Artillería del Ejército establece enlace con la artillería del Cuerpo y que se halla, sin duda, autorizado para dar instrucciones directas en ciertos asuntos en nombre del Jefe del Ejército.

El Jefe de Artillería se halla obligado a informar al Jefe del Ejército respecto a las posibilidades de la artillería, a proponer el modo en que deba emplearse y a calcular la cantidad de artillería necesaria. Le segunda una Sección compuesta de 19 Oficiales y 40 soldados. Se trata de una Sección especial que forma parte del Estado Mayor

y no de un Estado Mayor especial, y su labor principal consiste en formular planes por anticipado. Esta Sección se divide en las cuatro Secciones corrientes de Estado Mayor (S-1, S-2, S-3, S-4). Los deberes de cada una aparecen en el cuadro siguiente:

<p>S-4 y S-1: 2 ayudantes . . .</p>	<p>Asuntos relacionados principalmente con el abastecimiento. Proyecta por anticipado el reparto de municiones, calcula los cañones necesarios, etc.</p>
<p>Oficial de Artillería del Cuerpo de Ejército. . . Ayudantes . . .</p>	<p>S-3: 1 ayudante. . . . .</p> <p>Planes y adiestramiento. Calcula la artillería necesaria para operaciones futuras. Proyecta la organización de la artillería para el combate. (Distribución de la artillería a los Cuerpos.)</p>
<p>S-2: 1 ayudante. . . . .</p>	<p>Coordina el suministro de mapas y fotografías aéreas a la artillería. Distribuye información general sobre la artillería.</p>

El Jefe de Artillería del Ejército y su Sección auxiliar formulan el plan de artillería del Ejército basándolo en las recomendaciones aprobadas por el Jefe del Ejército. Dicho plan deberá incluir:

1. Organización de la artillería para el combate. ¿Qué Unidades de artillería se adscribirán? ¿A quién? ¿Dónde? ¿Cuándo?
2. Asignación de las misiones generales de artillería. Delegación de responsabilidades de carácter general respecto a la artillería.
3. Coordinación de los movimientos de las Unidades de artillería con otros movimientos esenciales.
4. Coordinación entre la artillería y la Armada o las Fuerzas Aéreas. Coordinación especialmente importante en maniobras anfibas. Requiere planes detallados y cooperación.
5. Coordinación de las operaciones de Unidades subalternas, incluyendo la distribución de municiones; suministro de mapas corrientes y fotográficos; estudios relacionados con el tiro; recopilación y reparto de información general sobre la artillería enemiga.

Al adscribir la artillería al Cuerpo de Ejército, el Jefe de Artillería del Ejército deberá considerar los factores siguientes:

1. Disponibilidad y tipo de artillería. De la artillería disponible, ¿qué tipo es el más adecuado para determinada misión?
2. El plan de acción del Ejército y las misiones de los distintos Cuerpos. Desde luego, dará atención preferente al Cuerpo de Ejército encargado del ataque principal, y podrá disponer de la artillería adscrita a otro Cuerpo que se encuentre en reserva.
3. Las operaciones subsiguientes. (Tiene que anticipar operaciones futuras para poder hacer rápidamente cualquier cambio necesario y para dar a los Jefes subalternos tiempo suficiente para formular sus planes.)

Hemos hecho un resumen de los elementos fundamentales en la organización de la artillería y su empleo en un Ejército. Consideremos ahora los mismos problemas desde el punto de vista del Cuerpo de Ejército.

El Jefe de Artillería del Cuerpo de Ejército desempeña un papel doble. Es el Jefe del Estado Mayor especial que asesora al Jefe del Cuerpo, y a la vez el Jefe de la artillería del Cuerpo. Se ha recomendado frecuentemente que se divida esta doble función. Algunos opinan que es necesario que haya dos Jefes, uno que mande la artillería y otro que asesore al Jefe del Cuerpo. Todavía no se ha efectuado este cambio, y el Jefe de Artillería, un General de Brigada, tiene que ocuparse a la vez de dos funciones, cada una de las cuales requeriría por sí sola un hombre.

Los deberes del Jefe de Artillería del Cuerpo de Ejército incluyen:

1. Aconsejar al Jefe del Cuerpo sobre el empleo de la artillería.
2. Preparar planes para el empleo general de la artillería, planes para la organización, empleo e inspección técnica de la artillería del Cuerpo, así como la coordinación de estos planes con los de los Cuerpos de Ejército adyacentes.
3. Preparar las órdenes y los anexos necesarios para realizar los planes aprobados.

Para ayudarle en esta labor, el Jefe de Artillería del Cuerpo dispone de un Estado Mayor de 23 Oficiales y 89 soldados. El cuadro siguiente demuestra la organización típica de dicha Sección:

Jefe de Artillería del Cuerpo. . . . .	S-2: 4 ayudantes. S-3: 4 ayudantes. S-1 y S-4: 1 ayudante del S-4. Oficial de Transmisiones. Oficial de Aviación con la Artillería.
Oficial ayudante de Artillería. . . . .	
Ayudantes. . . . .	

Los deberes de estas Secciones concuerdan generalmente con los de otros Estados Mayores; pero consideremos algunos de los aspectos especiales relacionados con la artillería del Cuerpo de Ejército:

Primero, la Sección S-2: Como veremos luego, una de las tareas más importantes de la artillería del Cuerpo es neutralizar la artillería enemiga. La parte más difícil de esta tarea es localizar las baterías contrarias. Uno de los ayudantes del S-2 tiene esta obligación, y actúa como Oficial de información sobre actividades de contrabatería. Los datos sobre la localización de la artillería enemiga se obtienen por observación aérea, fotografías aéreas, observatorios de artillería y de infantería, la explosión de los proyectiles, documentos capturados, el interrogatorio de prisioneros de guerra, de civiles, y por las actividades del Batallón para la localización por destello y sonido. Este Oficial recopila y difunde toda la información obtenida. Conviene mencionar que los ingleses están realizando una labor excelente, no sólo en la de obtener información de contrabatería, sino también de contramorteros. Sus plantillas de organización incluyen una Unidad adiestrada especialmente para esta labor. Han enseñado a todas sus tropas la importancia de comunicar prontamente informes precisos sobre la explosión de proyectiles.

La responsabilidad primordial de la Sección S-3 es coordinar los fuegos de toda la artillería en el Cuerpo de Ejército y fijar las misiones específicas de la artillería retenida bajo el mando del Cuerpo. Los ayudantes del S-3 son Oficiales de enlace que se envían a los Puestos de Mando de la artillería divisionaria.

La preocupación principal de las Secciones S-1 y S-4 es el suministro de municiones, sobre todo el calcular por adelantado las cantidades necesarias y su distribución a las distintas Unidades de artillería.

Al estudiar la artillería de refuerzo desde el punto de vista del Ejército vimos que rara vez dicha artillería se retiene bajo el mando directo del Ejército, sino que se

adscribe a cada Cuerpo. Vimos, además, que esta artillería puede organizarse en Brigadas, Grupos o Batallones independientes, de distintos tipos calibres.

Debe advertirse especialmente que la artillería del Cuerpo puede ejercer mando sobre Batallones independientes, grupos de Batallones y Brigadas integradas por Grupos o Batallones independientes. La composición de los Grupos y las Brigadas es muy variable, y no sigue ningún patrón fijo. Debe notarse, además, que la Plana Mayor de la Brigada y la de la Artillería divisionaria están aproximadamente al mismo nivel.

Examinemos ahora algunos de los problemas que se le plantean al Jefe de Artillería del Cuerpo y algunas de sus actuaciones. Primero tiene que proponer la cantidad y el tipo de artillería que deberá retener el Cuerpo, y la cantidad que debe adscribirse a las Divisiones. Al formular estas propuestas, tiene que considerar los factores siguientes: 1) El tipo y disponibilidades de la artillería y la organización de un centro general de dirección; 2) Las misiones de las Divisiones. En este caso, también la Unidad que realiza el esfuerzo principal tendrá el mayor apoyo de la artillería, y muy poco las que estén en reserva; 3) El plan de empleo de la artillería del Ejército. Desde luego, el plan formulado por el Jefe del Cuerpo se basa en el plan del Ejército, y el Jefe de Artillería del Cuerpo dispone la artillería de modo que apoye la maniobra del Cuerpo; 4) La conveniencia de centralizar la dirección. Como sucede con la artillería divisionaria, la del Cuerpo actúa mejor bajo la dirección del Cuerpo, pues se tienen las mismas dificultades con las distancias, la separación de las Unidades, el terreno y las transmisiones. Además, es deber del Oficial de Artillería del Cuerpo mantener la máxima centralización de la dirección con los medios existentes. Un solo centro general de dirección puede regular con eficacia solamente a cuatro Unidades, como, por ejemplo, cuatro Batallones que forman un solo grupo. Si no existen medios independientes para la dirección, no conviene agrupar más de dos Unidades, como dos Batallones, con un solo centro general de dirección.

Detengámonos un poco. Durante cierta fase de las operaciones en Sicilia se adscribió un Batallón de tipo medio a uno de nuestros Batallones ligeros de apoyo directo con resultados muy satisfactorios. Exceptuando lo referente al mando, el batallón de tipo medio desempeñó su función normal de Batallón de refuerzo. Poco después, se nos reforzó con más artillería, y poco faltó para que se produjera una desorganización completa. Sencillamente, carecíamos de los medios necesarios para el mando y para las comunicaciones, así como de suficiente personal para la dirección. Debo decir, en justicia, que logramos funcionar; pero sabíamos que aquélla no era la organización más eficaz. Un centro general de dirección para las Unidades adscritas hubiera sido la solución apropiada.

Hemos hablado de la agregación de la artillería de un Ejército a un Cuerpo, y de éste a las Divisiones, y, sin embargo, en esta guerra se ha recalcado mucho el valor del fuego en masa y de la dirección centralizada, y sabemos que, al proyectar la organización de combate de la artillería divisionaria, no debe afectarse más que la artillería absolutamente indispensable, y siempre por el menor tiempo posible. Al considerar la organización de la artillería divisionaria, este principio es enteramente correcto: adscribir sólo cuando sea necesario. Sin embargo, el caso de la artillería de Unidades superiores a la División presenta un aspecto distinto. En primer lugar, la artillería que se adscribe del Ejército o del Cuerpo a Unidades inferiores se adscribe a otras Unidades de artillería y no se pierde del todo la dirección de la misma. Es como depositar una moneda en el Banco—uno conserva el dominio y puede disponer de ella cuando quiera; pero se le permite al banquero emplearla hasta que uno la necesite—. Es decir, que el Jefe de Artillería del Cuerpo de Ejército

puede adscribir una Unidad de artillería bajo su mando directo a otra Unidad que también dirige por intermedio del Jefe del Cuerpo.

Debe advertirse que, aunque el conducto regular de mando de la artillería del Cuerpo pasa por el Comandante del Cuerpo y por los Comandantes de las Divisiones hasta llegar a la artillería divisionaria, se establece un enlace directo entre el Jefe de Artillería del Cuerpo y el divisionario, y que el Oficial del Cuerpo dirige, en cierto modo, la artillería divisionaria.

Por lo tanto, el principio que determina la agregación de artillería en los escalones superiores es el siguiente: ¿Quién está en mejores condiciones para ejercer el Mando? O sea: ¿qué organización combatiente puede ofrecer el mayor apoyo rápido a las tropas de primera línea?

Volvamos al Jefe de Artillería del Cuerpo. Habiendo resuelto la cantidad de artillería que va a conservar a su disposición; es decir, la que seguirá bajo su mando directo, y la cantidad que adscribirá a las Divisiones, ¿qué otros problemas se le presentan? El primero es formular planes de fuegos de apoyo a la Unidad entera, para lo cual tiene que considerar las misiones de la artillería del Cuerpo. Las misiones se dividen en dos clases principales: 1) fuegos por la artillería del Cuerpo de Ejército, y 2) fuegos por la artillería del Cuerpo en refuerzo de la artillería divisionaria. Estudiemos por su orden cada misión.

Primero, la artillería del Cuerpo en apoyo de la Unidad entera. A ésta le corresponden la contrabatería, la interdicción a distancia y lo que podríamos llamar misiones de "apoyo en profundidad". Al asumir la responsabilidad de estas misiones, el Cuerpo reemplaza a las Unidades de la artillería divisionaria, permitiéndoles la mayor cantidad de fuego en apoyo inmediato de las tropas de asalto. El Cuerpo establece y dirige un centro de dirección del tiro muy parecido al de la artillería divisionaria. Conviene crear para todas las misiones de contrabatería lo que podría llamarse un "centro general de contrabatería", además del centro corriente de dirección. Este ofrecería la ventaja de dirigir el fuego de contrabatería sin perder la ventaja de la sorpresa. Por ejemplo: durante una fase de la marcha de los ingleses a través del África, por espacio de varios días antes del ataque, se acumularon datos sobre la localización de las baterías alemanas. No se disparó contra esas baterías, aunque su fuego ocasionaba bajas. A medida que aumentaban los datos, se perfeccionaba la localización, hasta que, llegado el momento del ataque, se supo definitivamente dónde estaban las baterías, que permanecieron en sus posiciones creyendo que se ignoraba su existencia. Antes del ataque, la artillería hizo una preparación que duró varias horas. El fuego de contrabatería de esta preparación fué tan eficaz, que casi no hubo fuego de artillería enemiga durante todo el ataque.

La segunda clasificación (fuegos de refuerzo a la artillería divisionaria) incluye la mayor parte de las misiones de la artillería del Cuerpo. Incluye el fuego de refuerzo, que se dirige, a petición, sobre objetivos localizados por los observadores de la artillería divisionaria. Los organismos divisionarios localizarán la mayor parte de los objetivos, sobre todo durante el ataque. De hecho todo el plan de empleo de la artillería depende de los Batallones de apoyo directo, debido a su sistema de enlace con las tropas avanzadas y a sus sistemas interconectados de observación y transmisión.

He aquí otra idea respecto al batallón de apoyo directo: Todos los planes militares se inician en las esferas superiores, y cada escalón subalterno redacta los suyos, de conformidad con aquéllos. Así se formulan los planes de artillería; pero el que necesita el apoyo de la artillería es el soldado de primera línea, y hay que buscar la manera de proporcionárselo lo más rápidamente posible. Al principio se obtiene dicho apoyo por medio del Batallón de apoyo directo que corresponde a la unidad; razón por

la cual este Batallón constituye la clave de todo el apoyo de la artillería. Hay que conceder prioridad de fuegos a este Batallón y permitirle, además, amplio margen para solicitar fuego adicional.

El próximo problema del Jefe de Artillería del Cuerpo es la redacción de planes para coordinar el fuego de la artillería que acompaña al Cuerpo, incluyendo las comunicaciones, el abastecimiento de municiones y el estudio para la dirección del tiro. El sistema nervioso de la artillería lo constituyen sus líneas de transmisiones; las redes de estas líneas son muy complejas, y su complejidad aumenta según aumenta la importancia de la Unidad. No puede haber dirección sin comunicaciones adecuadas. Los planes para el abastecimiento de municiones tienen que coordinarse con los de las Unidades adyacentes, ya sean superiores o subalternas. Sólo se puede concentrar el fuego de la Artillería del Cuerpo, si las Unidades utilizan los mismos datos para la dirección del tiro, y la Artillería del Cuerpo sólo puede reforzar debidamente las Unidades de la artillería divisionaria cuando las Unidades de la División también utilizan los mismos datos. El Batallón de observación de la artillería de campaña del Cuerpo toma estos datos, estableciendo su estudio básico para la Artillería del Cuerpo, y da la pauta para los estudios de la artillería divisionaria.

El último y no menos importante factor que el Jefe de Artillería del Cuerpo debe considerar es el factor tiempo. Lo he dejado para lo último a propósito, para poder demostrar cómo este factor, por sí solo, puede alterar todos los demás factores en que se basan los planes del Jefe de Artillería. Revisemos los factores ya considerados, y veamos cómo el tiempo puede alterarlos.

1) *La organización para el combate.*—El Jefe de Artillería del Cuerpo tiene que formular y dar a conocer su plan de artillería con suficiente antelación para que los Jefes subalternos puedan formular los suyos. Hay que considerar los factores tiempo y espacio; puede ser que resulte imposible adscribir determinada Unidad por falta de tiempo para que llegue al lugar indicado.

2) *El factor del plan de fuego.*—¿Cómo lo afecta el tiempo? ¿Hay tiempo suficiente para formular planes detallados o sólo para planes de carácter general? Los detalles del plan de fuego de la Artillería del Cuerpo y la coordinación con el plan de la Artillería que acompaña al Cuerpo requieren bastante tiempo, y dichos planes deben completarse a tiempo para que puedan apoyar la acción. Los planes deben ser tan detallados como lo permita el tiempo disponible.

3) *Los planes técnicos para la coordinación del fuego de la artillería que acompaña al Cuerpo.*—¿Hay tiempo bastante para instalar los medios de comunicación que se requieren? ¿Se cuenta con suficiente tiempo para hacer los estudios necesarios para la dirección del tiro? Se dispone de tiempo para acarrear las municiones que se necesitarán? Todas estas cosas tienen que considerarse de acuerdo con el factor tiempo.

Hagamos ahora un breve resumen. La artillería de refuerzo se solicita por los conductos reglamentarios, y proviene de la reserva del Departamento de la Guerra. Puesto que rara vez el Ejército conserva el mando directo de alguna parte de esta artillería, sino que la adscribe toda casi siempre al Cuerpo, la dirección de este refuerzo adicional corresponde generalmente al comandante del Cuerpo de Ejército. El Jefe de la Artillería del Cuerpo, actuando en nombre del Comandante del Cuerpo, coordina el uso de su artillería para reforzar la divisionaria, bien adscribiéndola directamente a la artillería de las Divisiones, o procurando reforzar el fuego de la artillería divisionaria con el fuego de la que permanece bajo su mando directo. Por regla general, retiene el mando directo de las Unidades de Artillería pesada y mediana, y adscribe una parte de la mediana y toda la ligera a las Divisiones.

# El grupo de jinetes

(Por el Capitán G. MARTI, de la revista *Der Schweizer Kavallerist*.—Traducido del alemán por el Capitán Luis Wilhelmi Castillo.)

En la reforma del Ejército de 1937-38 fueron disueltas las Unidades netamente de Caballería y encuadradas en las formaciones de tropas ligeras, no conservándose los Escuadrones de ametralladoras (5 Oficiales, 143 Suboficiales y soldados, 180 caballos y 6 ametralladoras). Pudo influir decisivamente en la disolución de dichos Escuadrones de ametralladoras la circunstancia de que, por una parte, no era ya admisible la proporción de 30 caballos por máquina, y por otra, era muy problemático el empleo táctico de los Regimientos de Dragones y de las Brigadas de Caballería, según el concepto que de la "conducción del combate" se tenía en aquella época.

Del Regimiento de Dragones (3 Escuadrones de Dragones, 1 Escuadrón de ametralladoras) se formaron entonces los Regimientos Ligeros (3 Escuadrones de Dragones, Batallón ciclista). Después de la primera guerra mundial se vió ya que los Regimientos ligeros apenas si son adecuados para su empleo como Unidad táctica independiente. En realidad, las insuficiencias que hoy día conocemos debieran haber sido ya en parte conocidas antes de dar fin a la reorganización, ya que ha de ser punto de partida para la organización de unas Unidades el madurado estudio de las formas básicas correspondientes a las modalidades del combate que se consideren, modalidades que están determinadas, a su vez, por el progresivo desarrollo de las armas.

Para que el Regimiento Ligero pueda ser empleado como Unidad táctica cerrada es preciso, a mi juicio, su subdivisión en tres Unidades tácticas: Grupo de jinetes, Batallón ciclista y Grupo motorizado. A esto hay que añadir las armas pesadas (Batería de cañones de asalto, Batería de lanzaminas), de los que no trataré por caer fuera, al igual que el Batallón ciclista y Grupo motorizado, del concepto del Grupo de jinetes.

El Regimiento Ligero, desdoblado de esta forma, podría ser ventajosamente empleado, con la parte pesada, sobre el eje de combate a lo largo de las líneas de comunicaciones más importantes, y con el Grupo de jinetes, que es en sí tácticamente independiente, sobre el eje secundario, a través de aquellos terrenos que, debido a lo precario de sus comunicaciones y a lo intrincado de su suelo, no permitan al enemigo la realización de ataques con sus medios pesados motorizados o mecanizados.

## EL GRUPO DE JINETES

El Grupo de Caballería, como Unidad táctica pura, ha de estar en condiciones de poder ejecutar las órdenes de combate por sus propios medios. Las armas pesadas de Infantería deberán estar encuadradas orgánicamente en el Grupo, ya que sin este medio de fuego las más pequeñas acciones de combate no podrán desarrollarse satisfactoriamente. El armamento deberá ser, ante todo, el de una formación de combate. Cada componente del grupo de combate deberá sentirse combatiente, y ser también instruido en consonancia con esto. El concepto de que la Caballería es solamente apta para acciones de reconocimiento y para el combate de destacamentos mínimos (patrullas de Cazadores) cae por su base con la creación de una Unidad táctica dotada de armas pesadas.

El actual estado de los Escuadrones de Dragones no podría justificar plenamente las crecientes posibilidades de empleo, que, gracias al desarrollo de las armas, tiene la Caballería en la moderna organización, si no se ponen de nuevo las formaciones de jinetes en condiciones de ser empleadas tácticamente, completándolas urgente-

mente con las necesarias armas pesadas de Infantería.

Quisiera diseñar en pocas líneas el Grupo de jinetes tal como yo lo concibo en conjunto. La organización más favorable se podría conseguir con la reunión de los tres Escuadrones de Dragones del Regimiento Ligero y la agregación a cada uno de ellos de un Escuadrón de armas pesadas. Como un aumento de la Caballería apenas si será tomado en consideración, el contenido de los seis Escuadrones de armas pesadas que se formen de nuevo ha de ser sacado de los efectivos de los mismos Escuadrones de Dragones actuales. Esto sería posible, sin más consideraciones, sacando cada segundo Escuadrón de Dragones del Grupo A, con lo cual habría que prever el correspondiente cambio de instrucción. La Plana Mayor del Grupo, a ser posible pequeña, podría formarse en parte sacándola de la Plana Mayor del Regimiento Ligero, con lo cual el Oficial de esta Plana Mayor pasaría a ser Comandante de Grupo. Como medios de comunicaciones técnicas podrían emplearse: para el Regimiento, radios de mediana potencia, y dentro del Grupo, dos radios de mochila, así como dos radios para el tiro en los Escuadrones de armas pesadas.

## EL ESCUADRON DE DRAGONES

Es conocida la insuficiente potencia de fuego de los actuales Escuadrones de Dragones (9 fusiles ametralladores). Su incremento por medio del establecimiento de un escalón de fuego se impone ya desde hace mucho tiempo, con lo cual se plantea inmediatamente el problema siguiente: ¿Ametralladora o fusil ametrallador? El desarrollo del armamento de los últimos veinte años tiende a igualar los calibres y a la consecución de una ametralladora-tipo, con mayor velocidad de tiro, con y sin afuste, y en la cual sea posible el empleo de cargadores y cintas de municiones. Este desarrollo podría ser concretado ampliamente en la ametralladora 42 alemana, en la que aún sería posible introducir mejoras simplificando su construcción, haciendo el arma más robusta y con menos interrupciones. En el empleo táctico de la ametralladora solamente hay que establecer ya en la práctica el fuego directo por medio de ráfagas ortas, con la máxima densidad de fuego posible. Es despilfarrador el fuego de ametralladora impersonal, como, por ejemplo, el fuego de aniquilamiento sobre una linde de bosque, o el fuego indirecto de ametralladora, si está rebasado.

Por consiguiente, nuestra ametralladora de tipo "Maxim" no será ya del todo satisfactoria para las actuales exigencias, ya que pesa demasiado y su cadencia de fuego es excesivamente baja. Por otra parte, el Jefe de cada Unidad debe tener en su mano las ametralladoras con objeto de poder establecer rápidamente y por sí solo, donde más convenga, el centro de gravedad de los fuegos, incluso en las más pequeñas formaciones tácticas, sin necesidad de recurrir al escalón de mando superior. Además, la ametralladora no pertenece hoy día a las armas de Infantería pesadas, con las que el Comandante de Grupo toma sus determinaciones en la batalla para conseguir el éxito. Si se ahonda más en estos problemas, se llega siempre al convencimiento de que solamente con la reiterada pretensión de los últimos años del establecimiento de los Escuadrones de ametralladoras no se puede resolver satisfactoriamente el problema del empleo táctico de los Grupos de jinetes, porque esta solución, de una cooperación múltiple con los más diversos medios de fuego, es demasiado

primitiva. Sería más oportuna la introducción de una Sección de ametralladoras (Sección de fuegos) en el Escuadrón de Dragones y el establecimiento de un Escuadrón de armas pesadas por Grupo. En la organización de la Sección de fuegos tropezamos nosotros con la desagradable realidad de que ni nuestra ametralladora ni nuestro fusil ametrallador cumplen exactamente las exigencias debidas. Pero como, por otra parte, la introducción del escalón de fuego es de urgente necesidad, ha de llevarse a cabo la solución auxiliar que es hoy día posible. En el empleo del fusil ametrallador resulta obligatorio un escalón de fuego de 3 fusiles ametralladores, con lo cual el Pelotón debería constar de 1 Jefe y 6 Dragones con 8 caballos; a esto hay que añadir los Jefes de Pelotón, el segundo Jefe de ídem y 2 ordenanzas. En resumen: Un Oficial, 4 Suboficiales, 12 dragones y 2 ordenanzas, con 28 caballos. Si se emplea la ametralladora tipo "Maxim", se deberán reducir a dos las armas, pues de otra forma, el escalón de fuegos sería demasiado grande y lento. Yo considero aquí, por máquina, la siguiente organización: Un Jefe y 8 sirvientes, con 11 ó 12 caballos, y una P. M. con 2 Suboficiales, 2 ordenanzas y 1 oficinista. Resumiendo: para el escalón de fuegos compuesto de 2 ametralladoras: Un Oficial, 4 Suboficiales, 16 sirvientes, 2 ordenanzas y 1 escribiente, con 28 ó 30 caballos.

Pero yo doy preferencia a la primera solución, ya que con la misma plantilla se alcanza una potencia de fuego análoga sin necesidad de tener que recurrir a una nueva escuela y, además, el escalón de fuegos conserva una mayor movilidad. A esto hay que añadir que no se perjudicaría de esta forma una ulterior sustitución de las máquinas por la ametralladora de tipo único, de mayor cadencia de fuego.

Así llegamos al Escuadrón de Dragones, que se divide en tres Secciones de combate, una Sección de fuego y una de mando. Las Secciones de combate no necesitan cambio alguno en su organización, sino el completar la entrega de armamento.

La distribución de pistolas ametralladoras debería ser elevada a 28; con esto sería posible la siguiente dotación: Sección de combate (P. M. 1 y 2 por Pelotón); Sección de fuego, 4; Sección de mando, 3. Posiblemente parezcan estas cifras muy amplias; pero, sin embargo, si se estudian detenidamente las modernas organizaciones de tropas, se las considerará rebasables en todos los sentidos. En relación con esto, permítase hacer la afirmación de que, para los que pertenecen a las tropas ligeras, no es precisamente alentador el tener que comprobar que fueron armados con la pistola ametralladora 41, la cual no se había acreditado en Infantería, y hubo de ser luego sustituida por el modelo 43-44, de nueva construcción.

El incremento de la dotación de granadas de mano, explosivos de destrucción y granadas anticarro sólo podrá llevarse a cabo si se resuelve el problema del municionamiento dentro del Escuadrón. De todas maneras, la actual dotación de granadas de mano es hoy día insuficiente y debería ser, por lo menos, duplicada. Como los camiones pesados no podrán seguir, en general, al Escuadrón, se deberán centralizar durante las operaciones y los desplazamientos del Grupo. Como medio intermedio entre esta base a retaguardia y el Escuadrón, es preciso disponer de una camioneta de municionamiento apta para todo terreno y de una capacidad de aproximadamente 1,5 toneladas por Escuadrón.

Además, estimo conveniente la distribución de alzas telescópicas entre los buenos tiradores (tiradores distinguidos). Limitar esta entrega a dichos tiradores, aparte de mejorar el servicio, serviría de estímulo. Esto representaría la distribución de unas dos alzas telescópicas por Pelotón de combate. Con el uso de estas alzas no debe pretenderse el poder emplear la carabina más allá de los 300 metros con probabilidades de éxito, sino el poder reconocer y destruir en el campo pequeños objetivos que,

de otra forma, incluso con la mejor vista, no serían reconocibles.

El suministro de fusiles anticarro de 20-24 mm. a los Escuadrones de Dragones es poco adecuado, ya que su acción y sus posibilidades dentro del marco del Escuadrón no justifican el lujo de personal y caballos que exigen. Hablando en general, el no especializado en armamento había esperado un rendimiento del fusil anticarro que este arma, pese a su moderna construcción, no alcanzará nunca.

No es fácil aclarar el problema de si es conveniente o no la distribución de lanzaminas, ya que nuestro terreno en la mayoría de los casos, exigirá su empleo. Bajo la premisa de que Escuadrones de armas pesadas han de estar demasiado supeditados en sus movimientos a una formación de lanzaminas que les fuera asignada, puede, a mi juicio, renunciarse a ello dentro del seno del Escuadrón de Dragones, ya que, además, estos lanzaminas unen a su pequeña acción una muy considerable dispersión.

En resumen, para el Escuadrón de Dragones preveo yo la siguiente organización (Escuadrón de combate en el Grupo):

Una Sección de mando, 3 Secciones de combate y 1 de fuegos.

La Sección de mando compuesta de:

Jefe de Sección.

Pelotón de comunicaciones.

Pelotón de reconocimiento.

Pelotón de servicios.

Composición: Un Oficial, 5 Suboficiales y 35 dragones y especialistas.

La Sección de combate se compone de:

Jefe de Sección, con su P. M., compuesta de Maestro armero y 2 ordenanzas de combate.

Tres Pelotones de protección, compuestos de: Un Jefe de Pelotón y 11 dragones (1 fusil ametrallador)

Composición: Un Oficial, 4 Suboficiales y 35 dragones.

La Sección de fuego consta de:

Jefe de Sección con su Plana Mayor, con Maestro Armero y 2 ordenanzas.

Tres Pelotones de fuego con: un Jefe de Pelotón y 6 dragones (1 fusil ametrallador con afuste, o ametralladora tipo).

Composición total del Escuadrón de Dragones: Un Comandante, 6 Oficiales subalternos, 23 Suboficiales, 160 soldados = 190 hombres; 181 caballos de silla, 3 caballos de tiro, 2 camiones pesados (o bien, 3 camiones de 6 ruedas para todo terreno) y 1 camioneta de municionamiento.

Doce fusiles matalladores (3 de ellos con afuste), 28 pistolas ametralladoras, unas 18 a 20 alzas telescópicas, carabinas, granadas antitanques, granadas de mano y material de destrucciones.

## EL ESCUADRON DE ARMAS PESADAS

Para poder llegar a una concepción clara de esta organización tenemos que imaginar de nuevo el marco donde combate el Grupo de jinetes. El Grupo de jinetes combate sobre el eje secundario, y con mucha frecuencia con una independencia amplia y flanqueando el eje principal cubierto por el Regimiento Ligero, a través de terrenos pobres de comunicaciones, quebrados e intrincados. El Grupo deberá atacar principalmente, en esta clase de terrenos, a destacamentos enemigos débiles, de seguridad y de patrulla. El choque con formaciones pesadas motorizadas está casi descartado, ya que éstas operarán generalmente sobre las líneas de comunicación principales; por consiguiente, la División de jinetes no deberá ser equipada en previsión del ataque contra elementos blindados, y no se la deberá proveer, por consiguiente, de armas pesadas, que únicamente disminuirían en gran manera su movilidad. Por otra parte, incluso las más pequeñas acciones de combate, como es la destrucción de barreamientos,



no podrán ser llevadas a buen término, en la mayoría de los casos, sin un apoyo de fuego. Se trata, pues, de obtener la organización más favorable de las armas de tiro curvo para el Grupo, y que al mismo tiempo no sea restringida la movilidad de todo él, para lo cual estas armas han de poderse cargar sobre bastes. Las experiencias de los últimos años han demostrado que la introducción de una Sección de armas motorizadas (como cañones de Infantería, lanzaminas y ametralladoras) en un Escuadrón entorpece o imposibilita en absoluto el empleo adecuado de toda la formación de jinetes, ya que no permite ejecutar los movimientos sobre el mismo eje de marcha. Pero estas consideraciones no deben arrastrarnos tampoco a la total renuncia de estos medios de fuego.

Las armas cohete, que en los últimos años han ido apareciendo cada vez en mayor escala, tienen una acción muy estimable en relación con su peso (si bien no hay que olvidar su mayor dispersión). Como a nosotros nos faltan aún los suficientes datos, no podemos hoy discernir si este arma llegará a asumir algún día el papel de las armas pesadas de Infantería. Dentro de las armas existentes, premia, en primer lugar, el lanzaminas de 81 mm., que, con un peso de aproximadamente 60 kg., dispara con buena precisión una granada de 3,1 kg. y una mina de 6,7 kg.

Contando con la naturaleza de nuestro suelo, el lanzaminas, como arma de tiro curvo, tiene mayores ventajas que la artillería de campaña, en el marco de las formaciones tácticas inferiores. La acción de una Sección de lanzaminas sobre un nido de resistencia protege al máximo a las tropas atacantes. Esta acción de fuego, eminentemente destructora, no puede compararse a la de una Sección de ametralladoras, cuyo fuego sólo obliga al enemigo a buscar momentánea protección, con lo cual quedará en condiciones de actuación en el momento decisivo.

En muchas ocasiones, se encontrará el Grupo de jinetes en situación tal que tenga que utilizar una pieza ligera para efectuar determinadas destrucciones (muros, etc.). Nosotros poseemos para este caso el "cañón de Infantería 35", con un calibre de 47 mm. Este arma fué construida, en su tiempo, para dos objetos (como cañón anticarro y de acompañamiento), y, por consiguiente, en el empleo como cañón de Infantería muestra determinados defectos. Se ha indicado, con razón, la limitada eficacia de tiro que posee y que apenas permite considerar a este arma como una verdadera pieza de artillería. Pero como por otra parte, nuestro cañón de 7,5 mm. de campaña no puede ser empleado para el Grupo de jinetes, ha de emplearse aquel de la Infantería, pese a sus defectos, para reforzar dicho Grupo. Con un peso de unos 270 kg. (sin escudo), puede ser arrastrado este cañón en buenas condiciones por un caballo. A través de bosque y por sendas de unos 90 cm. de anchura también puede efectuarse en buenas condiciones su arrastre; pero si alguna vez esto no fuera posible, podrá ser cargado en tres cargas sobre los caballos de la columna de municiones.

En conjunto, para la organización del Escuadrón de armas pesadas preveo yo la siguiente organización:

Sección de mando: Dos Secciones de lanzaminas, a 3 lanzaminas de 81 mm. cada una; una Sección de artillería, a 3 cañones de 47 mm.

La organización detallada de este Escuadrón de armas pesadas no podría establecerse más que por ensayos y experiencias.

La Sección de mando podría tener la siguiente organización:

Jefe de Sección. Dos Pelotones de comunicaciones y enlaces (2 Suboficiales, 8 dragones y 10 caballos) provistos de 2 radios.

Columna de transporte de municiones (1 Suboficial, 9 dragones, 10 caballos de silla y 9 de tiro), para el municionamiento en terrenos difíciles no asequibles para la camioneta. Al propio tiempo deberá estar capacitada esta columna para poder llevar el cañón de Infantería en el

baste con un peso aproximado de 120 kilos, incluyendo el del baste mismo. El peso de municiones por caballo será de unos 130 kg. (24 granadas de 81 mm.).

Composición de la Sección:

Un Oficial, 4 Suboficiales, 27 dragones, 37 caballos de silla, 6 de tiro, 3 lanzaminas de 81 mm., 72 lanzagranadas y 4 pistolas ametralladoras.

Organización de la Sección del cañón:

Jefe de Sección, con su Plana Mayor, con Maestro Armero, un telemetrista y 2 ordenanzas.

Tres Pelotones a:

Un Jefe de Pelotón, 5 a 6 sirvientes de pieza, 2 ó 3 dragones (tropas conductoras).

Un Suboficial, 8 dragones, 9 caballos de silla, 2 de tiro. El cañón será normalmente tirado por un caballo. El caballo de municionamiento llevará aproximadamente una carga de unos 120 kg. (20 granadas ligeras y 5 granadas perforantes).

Composición: Un Oficial, 4 Suboficiales, 27 dragones, 33 caballos de silla, 6 ídem de tiro, 3 cañones de 4,7 cm., 50 granadas ligeras y 15 perforantes, 4 pistolas ametralladoras.

Contenido total del Escuadrón de armas pesadas:

Un Comandante, 4 Oficiales subalternos, 21 Suboficiales, 119 sirvientes de pieza (dragones y especialistas), 140 caballos de silla y 27 de tiro.

Seis lanzaminas de 81 mm., 3 cañones de 47 mm., 17 pistolas ametralladoras.

Cuatro aparatos de radio, 3 telémetros.

Cinco camionetas para todo terreno, 1 camioneta ídem ídem.

Dotación de municiones de tropa (exclusivamente de fusil y pistola ametralladora), 144 de 81 mm., 60 granadas de 47 mm. y 15 perforantes.

Municiones en la Sección de mando, 120 granadas y 30 minas por lanzaminas.

Ciento veinte granadas ligeras y 30 perforantes por cañón.

Pertrechos para alta montaña.

## CONSECUENCIAS FINALES

Las deficiencias en la capacidad de empleo táctico de las formaciones de jinetes, deficiencias ya ampliamente conocidas desde hace años, obliga a dar una clara solución a este asunto. La organización de un Grupo de jinetes anteriormente expuesta, debe ser solamente considerada como un ensayo de solución, en la que se antepone la eficacia de las armas a la movilidad.

La Caballería ha de poner en concordancia la organización de sus formaciones con la evolución de los métodos de combate, aunque para ello hayan de ser rozados problemas de tradición. Las formaciones de jinetes encontrarán siempre un adecuado empleo en la defensa de nuestro suelo patrio en tanto que una exagerada división o falta de material no haga problemático desde sus comienzos el éxito.

Para que el Grupo de jinetes pueda ser un instrumento de efectividad en manos del Comandante, y pueda éste, aprovechando sus propios medios, atacar por sorpresa en cualquier punto inesperado, se hace precisa la ampliación del plan de instrucción de los Escuadrones. Solamente con la combinada instrucción de campaña y de combate (tiro combinado dentro del Pelotón, la Sección y el Escuadrón, con apoyo de las armas pesadas, etc.), se consiguen los fundamentos para la labor conjunta de tan diversas armas.

No obstante tener previsto un ulterior desarrollo o reajuste de las tropas ligeras, que hoy día no se puede llevar a cabo como consecuencia de la falta de fabricación de armamentos y elementos motorizados, debería llevarse ya a efecto una primera reorganización de las formaciones de jinetes. Solamente así conservaremos el Arma de Caballería.



# El desarrollo de la guerra de minas

(General B. K. YOUNG.—De la revista inglesa *The Army Quarterly*. — Traducción del T. Coronel Arias Paz.)

## INTRODUCCION

No es fácil en medio de una gran guerra escribir sobre un asunto todavía en pleno desarrollo; pero ofrece interés relatar algo de lo que hasta ahora ha sucedido.

El campo de minas no es un arma nueva; no es invención, sino perfeccionamiento, lo que amigos y enemigos han llevado a cabo en este aspecto. Los alemanes emplearon las minas de obstrucción en su retirada final del año 1918. Entonces, como ahora, su finalidad principal era imponer un retraso al avance de las fuerzas enemigas. Como cualquier otro obstáculo artificial o natural, para que rinda su óptimo uso es necesario que esté en los lugares por donde el adversario quiere pasar y mantener estos lugares bajo observación y fuego. Debemos considerar estos dos como principios inmutables de guerra. Las minas tienen características que no son comunes a otros obstáculos. No distinguen de personas y son, pues, un arma de dos filos. Quienes las colocan no pueden olvidarse después de ellas, y es imprescindible prevenir a todas las tropas del contorno. Ningún Jefe debe permitir que sean tendidas desordenadamente en su frente, restándole libertad de movimientos. Es precisa una coordinación de planes, como para cualquier otra operación militar.

## PERIODO DE GUERRA A GUERRA

Es indiscutible que, durante este período, el Ejército vió restringido su desenvolvimiento porque padecía de estrechez financiera, siendo sus recursos económicos inferiores a los de cualquier otro de los servicios encargados de la protección del Imperio. Esto afectó a las minas de obstrucción, toda vez que es necesario disponer de modelos modernos si se quiere establecer una doctrina sobre su empleo y sobre la conducta a observar con las del enemigo. Es esencial la investigación, mas ésta exige dinero, y no se tenía en el intervalo 1918-1939.

No obstante, se continuó realizando extensos estudios acerca de la aplicación y potencia de las minas, y aunque la falta de minas modernas con las cuales conjugar la teoría y la práctica constituía una seria dificultad, se llegaron a establecer las siguientes reglas generales:

- Sitúad vuestros campos de minas en terrenos propicios al paso de los carros, no sólo para impedir que los utilicen, sino también para obligarles a usar el camino que más convenga a vuestros planes defensivos.
- Emplazad vuestras armas defensivas de manera que puedan concentrar su fuego en máximo grado sobre el enemigo cuando éste avance por las avenidas previstas.
- Aseguraos de que vuestras armas pequeñas de fuego cubren toda la zona minada; de otra manera, el enemigo saldría de ella amparado por sus carros y neutralizaría las minas puestas en su camino.
- Dejad brechas para las patrullas y fuerzas de contraataque propias.
- El tendido de minas debe ser controlado en plan divisional y coordinado con el sistema de fuegos.

- Las minas falsas atinadamente mezcladas con las auténticas son útiles, porque no pueden ser desatendidas por el enemigo. Son más ligeras y fáciles de transportar.

Hoy, la experiencia ha demostrado que habíamos partido de acertados principios; pero si nos hubiera sido posible progresar más antes de la guerra, habríamos ahorrado vidas y tiempo.

Los alemanes, según ahora se sabe, comenzaron la contienda sin tener detectores de minas; tampoco nosotros los teníamos. Pero disponían de grandes existencias de minas, y llevaron a cabo su tendido en forma de campos antes de que lo hiciéramos nosotros. Unos y otros contábamos con la contracarro (modelo alemán Teller); pero ellos habían desarrollado la mina contra personal (tipo germano "S"). Aun cuando no se habían ocupado seriamente de la detección y levantamiento de estos instrumentos de guerra, al proyectar su mina Teller lo hicieron con vistas a dotarla de dispositivos contra su neutralización.

## FRANCIA Y BELGICA (1939-1940)

Numerosos factores se opusieron a nuestro progreso en la técnica de las minas durante estas campañas. La movilización del reducido "Regular Army" y la incorporación del "Territorial Army" llenaron las filas de hombres que jamás habían visto una mina. Además, tenían que dedicar el tiempo a la instrucción general. Volviendo la vista atrás, me parece tan risible como lastimoso que en 1937, después de hacerme, a costa de extraordinarias dificultades, con las dos únicas minas contracarro conocidas que pude hallar completas pero descargadas, hube de llevarlas un fin de semana a Liverpool para enseñarlas a los ingenieros de la 55 División.

La escasez de municiones era en 1939 tan pronunciada, que la provisión de minas tuvo que ser postergada más y más, y quedó relegada a último término. Como resultado de esto, nuestros conocimientos no progresaban apreciablemente. Las tropas estaban ocupadas en otras cosas. Faltaba la menor experiencia sobre las minas y métodos de utilizarlas del enemigo, porque no se asaltaba ninguna de sus posiciones defensivas.

Finalmente, la ofensiva relámpago de 1940 nos cogió sin minas bastantes para el empleo en gran escala, que hubiera permitido retardar el avance enemigo y aumentar la capacidad de detención de ríos y canales, así como ensayar nuestras teorías de preguerra. La mayoría de las tropas volvían de Dunquerque con la idea fija de que la mejor respuesta a los métodos alemanes de ataque era tener más y mejores cañones contracarros. La mina seguía olvidada de todos.

## DEFENSA METROPOLITANA (1940-1941)

La longitud de las costas británicas, la insuficiencia de armas y la penuria de fuerza humana dieron lugar a una gran demanda de minas y de toda clase de obstáculos para cuantas playas estaban expuestas a un desembarco; mas hubieron de pasar muchos meses antes de ponernos en condiciones de satisfacer tales pedidos.

El plan inicial se basaba en la consideración de tres factores:

- Las probables escalas de ataque y cantidad de armamento que los alemanes podían fletar en aquella época.
- La importancia numérica y armamento de nuestras tropas defensivas.
- Y, principalmente, la disponibilidad de cañones, tanto de costa como contracarros, en cada uno de los sectores que podían ser campo de batalla.

Estos factores se fueron modificando a medida que nuestras defensas aumentaban. Los planes tenían que ponerse al día, obligándonos a alterar, agregar e incluso quitar campos de minas. Donde la disposición primitiva de éstos no había sido registrada, tales cambios eran extremadamente difíciles de localizar y ocasionaban pérdidas humanas. Fué entonces cuando surgió la exigencia de medios de seguridad para entenderse las de nuestras propias minas enterradas, sin el riesgo de tantos accidentes. Así nació el detector de minas, precursor del instrumento que usamos hoy y que aún no es absolutamente perfecto.

Es curioso que trabajando en campos de minas que nunca fueron sometidos a la prueba de la acción enemiga se consiguieron dos perfeccionamientos. Uno, el detector, otro, el registro exacto de las zonas minadas y del número de cargas puestas en cada una de ellas.

## EL DESIERTO OCCIDENTAL

**I. Hasta junio de 1942.**—Es probable que las características físicas del Desierto Occidental, en especial el hecho de tener que operar en la estrecha faja de él que bordea el Mediterráneo, hayan tenido una influencia muy grande en la técnica, desarrollo e intensificación de la guerra de minas que concurren en aquella campaña. El teatro de operaciones, desde el delta del Nilo a la frontera tripolitano-tunecina, estaba confinado en una cinta costera, cuyo flanco meridional era el más o menos ilimitado desierto. No hay más carretera que la inmediata al mar, y los puertos y playas llegan a distar entre sí centenares de kilómetros. Como la larga contienda se desarrolló de Este a Oeste, desanduvo este camino, volvió a arrancar de El Alamein y concluyó en el nordeste de Túnez, los escasos puertos se hicieron más y más vitales para ambas partes combatientes. Otra preocupación constante de los dos Mandos era el hecho de tener el flanco meridional al descubierto, lo que implicaba el peligro de verse envueltos y con las comunicaciones cortadas a retaguardia. En tres sitios, la Naturaleza había protegido más o menos ese costado. Primeramente en El Alamein, donde la depresión de Cattara, unas cuarenta millas tierra adentro, es infranqueable para ruedas y orugas. El segundo era Agheila, cubriendo el paso de Cirenaica a Tripolitania, muy difícil para transitar y flanqueado por lagos salados. El tercer sitio era la primitiva línea defensiva francesa de Mareth, encarada a Libia a lo largo de la frontera de Túnez, cuyo flanco estaba apoyado en los montes Matmata y terrenos al oeste de ellos. Aparte de estas tres posiciones, se estaba supeditado a los puertos vitales, las comunicaciones dependían de una sola carretera, muy vulnerable por su lado Sur, los espacios y distancias eran muy grandes y nunca había bastantes hombres sobre el campo de operaciones. Resultado de todo esto fué que los dos bandos incrementaron el empleo de minas cuando se hallaban a la defensiva. Las minas se desarrollaron más y más, y aumentó considerablemente el empleo de las contracarros. No es fácil averiguar cuando empezaron los alemanes a usar sus

minas "S" o contra personal; pero nosotros no las encontramos hasta nuestro primer empuje hacia Bengasi, durante la batalla por Capuzzo, en la frontera egipciolíbica, en los meses de mayo a junio de 1941. En las operaciones para socorrer a la guarnición de Tobruck y en el segundo avance hacia Bengasi, que comenzó en noviembre del mismo año, fueron ya encontradas en gran número. Seguramente, la primera retirada hecha para ampararse deliberadamente detrás de campos de minas contracarros y contrapersonal "S" fué en enero de 1942, cuando Rommel retrocedió al Agheila para esperar los refuerzos que le permitieron lanzar el contraataque que le llevó hasta Gazala Bir-Hacheim.

Sin entrar en detalles técnicos, digamos que una mina contracarro es, esencialmente, una caja que contiene hasta cinco o seis kg. de explosivo. Basta enterrarlas ligeramente y estallan bajo la presión de un carro o de la rueda de un vehículo; pero no es normal que lo hagan al pasar un hombre andando o corriendo. Los daños que puede producir a un carro se reducen a la rotura de una oruga o poco más; lo dejan inmovilizado, pero sigue siendo un fortín con hombres y armas todavía intactas y puede ser reparado. Falta destruirlo para que la ventaja conseguida no sea estéril. En cambio, si se trata de un vehículo de ruedas, es probable que quede destruido y heridos sus ocupantes.

La primera mina alemana contrapersonal fué la denominada "S", tan dañina como difícil de localizar o combatir; luego han seguido otros modelos. Consta de dos recipientes, uno dentro de otro. El exterior lleva una pequeña carga, situada debajo del interior, y al estallar aquélla éste sale lanzado de 1,20 a 1,50 metros de altura, y cuatro segundos más tarde hace, a su vez, explosión, disparando los balines que contiene. Esta clase de minas ha ocasionado muchas bajas. Pueden montarse para cazar de tres maneras al imprudente: con alambres rígidos que empujen al mecanismo de disparo, con alambres flojos que tiren de él, o para funcionar cuando se pisa el espárrago que el artefacto lleva en su parte superior.

En la primavera de 1942 se hizo costumbre la formación de grupos de todas las armas, capaces de bastarse a sí mismos y adecuados a la tarea que habían de realizar. En la defensiva, se les encomendaba determinadas zonas o localidades, y se les conocía generalmente por el nombre de "Brigade Boxes" (Blocaos de Brigada). Debían ser rodeados de alambradas y minas, éstas sembradas en abundancia entre unas posiciones y otras y, además, formando campos de trampas en los flancos del Sur para poder descuidarse de éstos. Los Jefes de estos blocaos tendían a prolongarlos hacia el Sur todo lo posible, así que los "Brigade Boxes", al igual que los grupos de fuerzas del Eje, iban separándose más y más y rellenando los espacios intermedios con nuevos campos de minas, que no estaban bajo fuego ni observación, y que llegaron a llamarse "lagos de minas". El número de éstas se hizo prodigioso, y su fabricación y transporte eran un problema. Por nuestra parte, lo resolvimos fabricando y rellenándolas en factorías que los Ingenieros improvisaron en el Oriente Medio. Pero tales posiciones resultaron ineficaces contra los ataques decididos, y en las fluctuaciones de la batalla arriba y abajo del desierto eran envueltas o dispersadas. No era preciso que los carros y vehículos se hicieran inmunes a las minas, pues, lejos de ello, como al tropezar con un campo se encontraban fuera de observación y fuego, les era factible abrirse camino y cruzarlo. Tales lagos de minas jugaron, pues, su papel de barrera a favor o en contra; pero no cumplieron la misión principal de la mina hacia el carro, que es la de detenerle donde presenta mejor blanco a las defensas contracarros ocultamente emplazadas para destruirle. Todos estos lagos, campos y fajas de minas eran una contingencia digna de ser tenida en cuenta por los mismos que los colocaban. Aunque se habían hecho registros y se mantenían al día

a costa de improbos trabajos, los carros, vehículos y soldados propios sufrían un considerable número de accidentes. Esto constituía un acicate, si es que necesitábamos de estímulos, para la producción y perfeccionamiento de detectores de minas. Por ambas partes se laboraba con ahínco, y los secretos eran celosamente guardados. El retraso obedecía principalmente a que algunos accesorios de los detectores eran también esenciales para la fabricación de estaciones de radio.

Los puertos situados a lo largo del pasillo norteafricano tenían tan excepcional importancia, que era imprescindible dotarlos de cinturones de minas y otras defensas escalonadas en profundidad.

a competencia entre el cañón y la coraza contribuyó a que el desierto fuese saturado de minas. La superioridad circunstancial de un bando en elementos blindados obligaba al otro a tender más y más minas, única contramedida a su alcance.

**II.—El Alamein. (Del 30 de junio al 23 de octubre de 1942).**—A la terminación de la retirada británica y agotamiento de las fuerzas del Eje, las cuales habían alargado excesivamente sus líneas de abastecimiento, se construyó una posición defensiva para taponar el hueco entre el Mediterráneo y la depresión de Cattara. Se la protegió con campos minados dispuestos en coordinación con el plan general de defensa y con las disponibilidades de artillería contracarro. Para impedir que el enemigo dispusiese de lugares de fácil acceso por donde encauzar sus posteriores ataques, se formaron "lagos de minas" protegidos por la observación artillera.

Durante el período de defensiva elástica habíamos aprendido mucho acerca de las minas, y ya sabíamos de la necesidad de dejar entre ellas brechas conocidas para protegernos contra posibles intentos de invasión y de registrar todos los campos tendidos. Se adquirieron ideas precisas sobre la dificultad de llevar, a través de las zonas minadas, ruedas y orugas para apoyar a la Infantería y sobre la manera de atacar tales terrenos insidiosos. Al principio de este período, la primera Escuela de Minas de los Ingenieros se instaló detrás del VIII Ejército. Su misión inicial era triple: hallar la forma de abrir brechas en los campos por medio de detectores, instruir acerca de los métodos normales para esas perforaciones y experimentar nuestras ideas, dispositivos y procedimientos. La utilidad de esta Escuela no necesita ser exagerada; clausurada antes de la ofensiva, fué restablecida cuando el enemigo modificó su técnica, y funcionó primeramente en Bengasi y luego en Trípoli. Los sistemas que ella desarrolló son sustancialmente los mismos que emplean ahora todos los Ejércitos aliados.

El último avance de Rommel por Egipto dejó al Eje en posesión de algunos de nuestros campos de minas y posiciones defensivas. El enemigo incorporó aquéllos a su plan de defensa, y los aumentó en escala y en profundidad. Muy pronto se hizo evidente que, aunque sabíamos dónde estaban los campos tendidos por nosotros, ignorábamos dónde los habían modificado los alemanes. Nos encontramos frente a un sistema defensivo cada vez más fuerte, situado a espaldas de una cortina de campos minados que nos impedía reconocer las verdaderas defensas. Era obvio que no podíamos tolerar este estado de cosas. Los citados campos empezaron a ser tanteados y sondeados por patrullas, que últimamente sólo se componían de zapadores. De esta manera llegamos a formarnos gradualmente una idea de su disposición. El continuo y muy cercano reconocimiento de las patrullas era posible porque nuestra infantería dominaba la tierra de nadie. Las fotografías aéreas a gran altura era otra buena fuente de información; ésta era increíblemente exacta, a pesar de que el desierto presenta un aspecto homogéneo en apariencia. Se pudo apreciar que los del Eje usaban un número creciente de minas contrapersonal (en proporción de 1 a 10), segura prueba de que se consi-

deraban a sí mismos a la defensiva. Unas veces diseminaba estas minas entre las contracarras, y otras formando una fila dentro de la zona insidiosa; pero lo corriente era que las colocase en el lado de acá, para que tuviésemos que pasar por ellas antes de llegar al campo minado propiamente dicho.

A medida que la técnica de la apertura de brechas iba siendo perfeccionada por la Escuela de Minas, fueron encontrándose medios mecánicos y de otras clases. Merece ser mencionado el llamado "escorpión", consistente en unos látigos de hierro montados en tanques, los cuales, al batir el terreno, hacían estallar las minas y abrían un pasillo. La polvareda en el desierto es siempre muy desagradable; pero la que levantaba el "escorpión" había que verla para creerla; además de oscurecer la visión, planteaba difíciles problemas mecánicos. El primer tipo fué estudiado y construido en el mismo desierto, rodeado de un secreto absoluto, por uno de los destacamentos del Cuerpo de Ingenieros sudafricano, y resultó un magnífico invento. Como tuvo tanto éxito, se construyeron todos los que permitían las disponibilidades de material y de carros. Estos, en los primeros modelos, llevaban adosada una especie de caja lateral blindada, ocupada por un zapador que manejaba el mecanismo de los azotes de hierro montados en una percha que iba en un extremo.

El período anterior al desencadenamiento de la ofensiva del VIII Ejército fué de intensos entrenamientos e instrucción, y se tomaron todas las medidas oportunas para difundir entre las diferentes Armas lo que debe hacerse y lo que no debe hacerse con las minas. Los zapadores fueron sometidos a incansantes prácticas de localización y levantamiento de minas, trabajando sin descanso durante el día y la noche hasta los últimos ensayos generales. Podrían pensar lo que quisieran acerca de tan agotadores trabajos; pero después de la batalla todos coincidían en que habían obtenido de ellos un magnífico fruto.

No sólo la parte de tarea física de la apertura de brechas, sino también las misiones a cargo del Mando tenían que ser estudiadas, planeadas y revisadas desde el primer momento. El ataque a través de un campo minado obliga a establecer primeramente una cabeza de puente de infantería, y después a que los zapadores abran y marquen las calles necesarias. La fijación de la hora cero es un peliagudo problema, y hay que calcular al minuto el tiempo necesario para abrir las brechas y poner en disposición de rechazar el contraataque a las armas de apoyo inmediato. Aunque la operación inicial se efectúa generalmente bajo el fuego de todas las armas, vale la pena intentar el ataque y trazado de pasillos en plan silencioso. La hechura de éstos es una operación difícil. Hay que llevar a cabo continuos ataques diurnos y nocturnos; los primeros exigen una cortina permanente de humo para salvar las vidas de los zapadores dedicados a la neutralización de las cargas; y en los últimos, la fase y posición de la Luna juegan un papel preponderante. Una mina olvidada en una de las calles abiertas, no solamente puede obstruir el tráfico, sino asimismo producir un grave efecto psicológico, obligando a barrerla de nuevo para disipar las sospechas y reanudar el paso. Es obligado determinar el número y carga de los vehículos de ruedas y orugas que han de circular en primer término, haciéndolo con gran cuidado, toda vez que la anchura de las brechas es mínima y una congestión en el tráfico sería desastrosa. Para esto conviene un control por Brigadas e incluso divisional en estrecho contacto con los zapadores que abren los pasillos.

El suministro de detectores era siempre escaso, y una buena parte del equipo principal llegó a las Unidades zapadoras con el tiempo justo para el día D. Los destacamentos de buscaminas estaban muy solicitados y nunca había bastantes. Ninguna División disponía de suficientes equipos de Ingenieros para sus propias necesidades, y era preciso aumentarlos con los de los Cuerpos de Ejército.

**III. La batalla de El Alamein (23 de octubre al 3 de noviembre de 1942).**—En el período de la ruptura del frente enemigo, hubo que derrochar la temeridad y poner a prueba el sentimiento del deber. Las calles a través de los campos minados se mantenían a toda costa, haciendo frente a numerosas dificultades y soportando un fuego enemigo extraordinariamente intenso. No faltaron fracasos, ya que las fuerzas del Eje supieron en algunos casos impedir la apertura de brechas. De tales lecciones y fallos en los métodos se dedujeron nuevas enseñanzas técnicas, cuyo estudio nos ocupa ahora.

Parecía anteriormente que los sistemas de perforación de campos minados adoptados por la Escuela de Minas estaban bien encaminados y sólo requerían perfeccionamientos de menor cuantía. La primera consecuencia que la realidad del combate nos puso de manifiesto fué la extraordinaria importancia de que tales operaciones no sean iniciadas sin un entrenamiento repetido y muy intenso de los zapadores y también de las armas de colaboración. Las averías en los detectores eran frecuentes, y se experimentó una seria dificultad para que llegasen al campo de batalla en buenas condiciones de funcionamiento. Son aparatos muy sensibles, y no pueden ser traqueteados en los carros. Desde el primer momento se echó de ver la necesidad de acondicionarlos cuidadosamente en embalajes apropiados para su transporte.

Se apreció que era conveniente marcar en forma mucho más visible durante el día y la noche los embudos de entrada y salida de las brechas, especialmente los primeros, y los caminos de llegada a los mismos. Surgían algunas minas no detectadas que originaban taponamientos en el tráfico, y esto unido al comportamiento de algunos conductores que insistían en marchar por los bordes de las calles y se salían de la zona marcada, haciendo estallar las cargas fuera de ella, hizo resaltar el hecho de que se precisaba un Servicio de recuperación que atendiese a la reparación de averías y solventase los accidentes, dejando el pasillo libre de obstrucciones y abierto a la circulación. Todos los conductores necesitan un entrenamiento especial para llevar sus vehículos de ruedas u orugas por las brechas. Los carros requieren corredores de doble anchura, y como rápidamente los dejan intransitables para los coches sobre ruedas, se deben abrir otros independientes.

La regulación del tráfico hasta, en y desde tales brechas encierra un complejo problema. Se necesitan a la vez comunicaciones y personal bien dirigido. Los hechos han demostrado que unas y otro deben ser liberalmente repartidos, a fin de asegurar la entrada en los corredores barridos de minas únicamente a los vehículos de esencial prioridad. Sobre esa especie de desfiladeros es indispensable seleccionar los transportes que han de marchar hacia delante, evitando que aparezcan sobre escenas diversos coches y personas, cada uno de los cuales cree tener mejor derecho para pasar. El control es importantísimo, y tiene que ser estricto y tajante. Lo primero es proporcionar a la infantería las armas de apoyo con el mínimo retraso, o dar paso a los carros si se ha conseguido la perforación total del campo de minas. Todo lo demás, incluso la evacuación de heridos, se postergará a segundo término.

La opinión predominante respecto a los "escorpiones" era que, no obstante sus obvias limitaciones y lo fatigoso de su empleo, habían ganado un puesto y tenían un porvenir. Se llegó a la conclusión de que era mejor, si se disponía de carros suficientes, hacer marchar tres en disposición de cabeza de flecha que hacerles abrir un solo camino de triple anchura. Los carros "escorpiones" se hallaban a las órdenes del Comandante de Ingenieros.

Después de la batalla fué fácil descubrir dos normas de la táctica de minas del enemigo. No siempre se conformaba con mantener bajo observación y fuego los campos de minas, sino que a veces establecía puestos defensivos dentro de ellos. Estas posiciones quedaban deliberadamente inactivas durante los ataques iniciales de la infan-

tería o se dejaban rebasar y escapaban a a destrucción en muchos casos. Tan pronto como los zapadores empezaban a abrir brechas, los referidos puestos entraban en acción, causando muchas bajas y sensible retraso precisamente en los momentos en que era primordial el factor tiempo. Más tarde, agregaron protecciones locales o medios más agresivos. La segunda norma que pudimos considerar razonablemente cierta fué que tendían sus minas con arreglo a un plan fijo; es decir, que las distancias entre las filas eran iguales y también lo eran los espacios entre explosivo y explosivo dentro de la misma fila. Este descubrimiento nos fué utilísimo para nuestros reconocimientos del terreno, para calcular el número de minas a neutralizar y para deducir los caminos más convenientes para la apertura de brechas con ahorro de tiempo.

Por último, la captura de un Oficial alemán que llevaba consigo una copia del plano de registro de varios campos de minas hasta entonces no conocidos por nuestros ingenieros, fué providencial y nos ayudó notablemente a asaltarlos en momentos algo críticos. Los registros de zonas minadas *no deben nunca* llevarse por las personas que se encuentran en el campo de batalla.

Es imposible poner fin a este período sin dedicar un recuerdo a los hombres, aquellos zapadores que fueron al encuentro del enemigo en todas partes del mundo como "sirvientes armados de escobas", según los ha llamado el folleto oficial titulado *El VIII Ejército*. Tenían que ir al frente de todos, abriendo y preparando el camino para que otros pasasen. Cada hombre marchaba adelante, con lentitud y atención, sin olvidarse de una sola pulgada cuadrada de terreno, despreciando todos los ruidos bélicos que le rodeaban y el fulgor de las balas trazadoras en torno suyo, con los auriculares puestos y fijos los ojos en el suelo, haciendo deliberada, metódica y continuamente el barrido con sus detectores. Su imagen produce admiración. Añádanse el calor y el polvo y las apremiantes llamadas desde retaguardia preguntando: *¿Cuándo vais a terminar la brecha?*, y se tendrá una ligera idea de lo que estos hombres tenían que hacer sin la gloria de participar en los asaltos victoriosos. Nada más ingrato que verter la sangre en la búsqueda de minas o cuando se escarba en la arena no sabiendo lo que va a encontrarse.

**IV. La persecución. De El Alamein a Trípoli (1942-1943).**—Viéndose completamente derrotado, Rommel se retiró lejos y de prisa. No se detuvo en ninguno de los campos de batalla acostumbrados, ya tan famosos, y en las tercas acciones de retaguardia que algunas veces emprendía dejaba atrás más italianos, sacando el grueso de los restos del Afrika Korps antes de que fuese demasiado tarde. En la guerra de desierto, ha sido siempre más fácil retroceder sobre las propias rutas de abastecimiento que aprovisionar a un Ejército que está alargando constantemente sus propias líneas de comunicación. No queremos significar con esto que no se librase ningún combate, pues hubo muchos, tercios y feroces. Pero Rommel eludió toda acción de importancia hasta colocarse detrás de su antigua, fuerte y bien minada línea de Agheila, donde, indudablemente, esperaba cambiar las tornas y repetir su táctica de un año antes. Durante esta retirada, el enemigo recurrió en grado máximo al empleo de destrucciones, "cazabobos" y minas, perfeccionando su técnica de estas últimas a medida que iba retrocediendo. Aparte de sacar todo el provecho posible de los bien distribuidos campos de minas con los cuales acostumbraba a proteger los puntos de resistencia que dejaba atrás, comenzó a minar el camino permanente que cubre toda la distancia a lo largo del ferrocarril del Desierto Occidental. Así nos retrasaba y nos daba tarea para zapadores que eran necesarios en otros muchos sitios; el levantamiento de minas de una línea de ferrocarril es una dura labor, y nos hacía muchísima falta habilitarla de nuevo en el más breve plazo. Las destrucciones y "cazabobos" se habían prodigado, y, aun-

que su descripción cae fuera de este artículo, no debemos dejar de señalar que toda destrucción de importancia vital estaba sembrada abundantemente de explosivos a su alrededor. Generalmente, se trataba de minas "S"; pero algunas veces las había también contracarros dotadas de dispositivos contra captura. Solían colocarlas al borde de los cráteres de la carretera, en los pasos que había que seguir para esquivarlos, en los lugares de inevitable acceso para reparar los depósitos de agua, líneas de enlace de las señales, casetas de bombas hidráulicas, etc. Era interminable la localización de tantas cargas; los accidentes se sucedían, y lo más desmoralizador para los zapadores que llevaban a cabo tan fatigosas faenas era no saber nunca lo que les faltaba para ver terminado cualquier trabajo particular de esta índole que se les encargase.

Volviendo al tema de las minas ordinarias, digamos que la misión de los zapadores se realizaba con la mayor exactitud conforme progresábamos hacia el Oeste. Las explosiones inesperadas ocasionaban sensibles accidentes; por ejemplo, cuando cierta Unidad estaba entrando en un puerto, una mina voló uno de sus vehículos, originando tales sospechas que las tropas creyeron encontrarse en un campo desconocido de minas, y llamaron en seguida a los zapadores para que "detectaran" toda el área del puerto. Como resultado inmediato, se instituyeron cursos de reconocimiento y localización de minas para todas las Armas. Fué así como la primitiva Escuela de Minas de más allá de El Alamein resucitó en Bengasi y más tarde fué llevada a Trípoli. Se decidió que todas las Unidades avanzadas tuviesen detectores propios; pero la aguda disminución del suministro de estos aparatos no permitió hacerlo durante varios meses.

Dos perfeccionamientos fundamentales demostraron que el progreso en la técnica de las minas no se había estancado.

El primero de tales descubrimientos surgió poco después de cruzar la frontera egipcia en Sollum, donde los conductores de vehículos sobre ruedas y orugas se encontraron con la desagradable novedad de que sufrían los efectos de las minas al marchar por la carretera. Se nos planteó así un grave problema, porque no existía otra, y nos veíamos obligados a demorar la persecución del enemigo, aunque las tropas combatientes no eran tan afectadas como los no menos vitales servicios del abastecimiento general. El primero de los métodos del enemigo consistió en usar minas Teller a lo largo de trayectos de 300 a 400 metros de carretera, colocando las cajas, que por aquel entonces servían para contener dos minas, en poco más o menos los 800 metros siguientes, con lo que le tenían a uno en constante sospecha. Recurría a procedimientos muy diversos; sus lugares favoritos eran los agujeros del pavimento de la carretera, pero no dejaba sin atender las cunetas y la línea de postes telegráficos, infligiéndonos un constante derramamiento de sangre. Otros sitios peligrosos eran las derivaciones de la carretera hacia los puertos, y los espacios libres junto a las deshabitadas casas contiguas a ella. No había más remedio que realizar un paciente barrido con detectores en todos los trayectos minados o sospechosos de estarlo, siendo necesario reconocer en coordinado movimiento de avance toda la anchura de la zona peligrosa, principalmente los bordes de la carretera, cunetas y línea de postes telegráficos, tarea que exigía hombres, detectores y tiempo en demasía. La práctica (el enemigo tuvo ocasión de apreciarlo) hizo que muchos de nuestros zapadores adquiriesen buen ojo para la captura de minas y supiesen distinguir si las había o no en los terrenos que iban alcanzando al avanzar. Naturalmente, sus indicaciones no eran infalibles; pero permitían aumentar la velocidad sin incurrir en un grado inaceptable de riesgo. También se usaron en la carretera viejos camiones pesadamente lastrados con sacos de arena en el suelo para proteger a los conductores todo lo posible. De vez en cuando se les ponía rastri-

llos o barrederas para acelerar la limpieza del camino. He ahí un todavía fructífero campo para inventores. Los resultados conjuntos de esta cooperación entre vehículos piloto y hombres con buen ojo para la localización de minas fueron tales que nos era factible marchar con el mínimo de retraso por las zonas no peligrosas y prever el comienzo de los trayectos en peligro, siendo haciedera la detección y levantamiento de los explosivos sin sacrificio previo de ningún vehículo de ruedas u orugas.

Ligada a la cuestión de las minas en la carretera estaba la conducta a seguir en los aeródromos conquistados, cuya rápida rehabilitación para nuestros aviones era de primordial importancia. Si se le daba tiempo, el enemigo los araba y minaba abundantemente, sobre todo a lo largo de las cintas normales de aterrizaje. Todo avión que al tomar tierra deslizase su rueda patín sobre una Teller podía considerarse muy afortunado si salía del trance sin otro daño que la voladura de la cola. En el caso de que la mina fuese pisada por alguna rueda delantera, dependía de su velocidad que la explosión alcanzase a la tripulación. No estuvieron desacertados los alemanes al excavar superficialmente los campos de aviación, colocando en tales zanjas minas Teller con dispositivo de contracaptura, rellenándolas después de haberlas usado como letrinas y alisando el exterior. El objeto de todo esto se comprenderá fácilmente si se recuerda que el infortunado zapador no puede hacer otra cosa que tantear cuidadosamente la tierra con las manos, alrededor de la mina, para desconectar el dispositivo contra el levantamiento y descargar la mina.

El otro perfeccionamiento técnico importante presentaba dos facetas. La primera era de esperar, y consistió en el progresivo aumento de los modelos de nuevas minas. De esta manera se nos planteó un problema: hasta recoger un ejemplar en buen estado, descubrir su funcionamiento y todo lo relacionado con él, eran muchos los que tenían que habérselas con el nuevo artefacto sin saber cómo comportarse con él. La proporción de accidentes se hizo mayor. La segunda novedad fué el primer encuentro con la mal llamada mina indetectable, que era un ingenio de construcción no metálica que no producía ninguna reacción en el detector. La mina de caja de madera fué la primera que encontramos de este tipo; pero afortunadamente no estaba totalmente exenta de metal, y todo detector bien sintonizado y en buen estado de conservación permanecía sensible a ella. Sin embargo, al principio, esta clase de minas nos produjo una gran preocupación, y no hubo otro recurso que arar el terreno. Este procedimiento es más lento y más penoso físicamente que el de la detección con indicadores, y había sido utilizado en época anterior.

La guerra de minas desde El Alamein a la frontera líbicotunecina puede resumirse diciendo que fué un creciente derroche—esta es la palabra más adecuada—de minas en la carretera y en otros senderos, combinado con los obstáculos producidos por las minas de destrucción al volar los puentes y pasos sobre barrancos, de los cuales había cada vez mayor número a medida que avanzábamos hacia el Oeste. Dos métodos (más frecuentemente una combinación de ambos) eran empleados, a saber: minas contrapersonal "S", pródigamente distribuidas en los bordes de los cráteres, y minas contracarros, generalmente Teller, en las desviaciones que había que seguir para salvar las ruinas producidas por las destrucciones. Las fajas de minas, colocadas, según la norma ortodoxa, delante de las posiciones defensivas, fueron halladas dondequiera que la retaguardia llegó a ser campo de operaciones. Estas zonas rara vez llegaban a formar campos extensos como en El Alamein; pero esto no nos evitaba la tarea de abrir brechas y pasillos a través de ellas. Al progresar hacia adelante, observamos cierta tendencia a incrementarse las minas "S", así como una gran mezcla de diversos tipos y de dispositivos contra levantamiento

y un uso muy frecuente de pequeños petardos aislados o en parejas. La excepción a esta norma fué, por supuesto, la posición preparada por Rommel en Agheila, donde los más modernos dispositivos y trucos de la guerra de minas fueron puestos en acción, constituyendo una muy formidable defensa, contra la cual no cabía otro recurso que la organización de numerosos equipos.

Debemos mencionar un sistema "retrasado" de usar las minas Teller, que apareció cada vez con mayor frecuencia. Era muy sencillo y especialmente adecuado a los terrenos desérticos, donde todo vehículo suele seguir las huellas del que marcha delante, llegando a definirse claramente las cintas seguidas por las ruedas. Los alemanes enterraban dos o tres Tellers, una encima de otra, para conseguir mayores efectos, y a tal profundidad que no fuesen acusadas por los detectores. Las sepultaban debajo de la cinta de rodaje marcada por los carruajes, calculando la hondura necesaria para que los primeros coches no ejerciesen la presión precisa para hacerlas funcionar. Cuando la capa de tierra que las protegía se desgastaba suficientemente por el paso de los vehículos, quedaban en condiciones de estallar bajo el peso del primero que pasase, causando efectos desastrosos y surgiendo otra vez los gritos de ¡minas!, que obligaban a repetir las pesadas faenas de barrido y comprobación. Ante estos sistemas de minado, no es posible lograr un tráfico libre de peligros.

Tenemos un buen ejemplo de lo que es el trabajo de limpieza de una carretera en el avance de Buerat a Trípoli por Misurata, que comenzó el 15 de enero de 1943 y terminó en Trípoli el día 23 del mismo mes. La División que marchaba por la derecha, es decir, la más próxima a la costa, tuvo que recibir la orden de caminar totalmente fuera de la carretera costera, teniendo que llevar su eje principal a través del campo y siendo necesario construir un camino de urgencia para atender a sus más inmediatas necesidades de abastecimiento. Para limpiar la carretera, se formó una Unidad con los ingenieros de la División en operaciones y los de otra en reserva. El trabajo de esta Unidad fué muy arduo y fatigoso; los alemanes habían laborado bien y con ingenio. Se consiguió dejar libre la carretera a costa de que los zapadores sufriesen muchas bajas. Hicimos una interesante observación: que la proporción de accidentes era mayor cuanto más tiempo se mantenía a los mismos hombres en tan ingrata misión. Era inevitable al no relevarlos que el esfuerzo, no sólo físico, sino también mental, produjese en muchos individuos exceso de confianza o falta de precaución. De nada servía apresurarse en el trabajo, si era a costa de dejar atrás el peligroso azar de algunas minas cargadas.

Después de la captura de Trípoli, hubo mucho que hacer en la parte administrativa del abastecimiento. Esta fase de las operaciones se cerró con la del VIII Ejército preparándose para una eventual ofensiva en Túnez. Numerosos campos de aviación y muchas millas de carreteras y caminos se limpiaron de minas y fueron habilitados para el tráfico. En este período se aprendió mucho acerca de las minas. La Escuela de Minas fué trasladada a Trípoli y trabajó a pleno rendimiento para difundir los conocimientos adquiridos últimamente. La apertura de brechas y la limpieza de caminos sufrieron una revisión de métodos y se pusieron al día. Sobre todo, era de fundamental importancia la divulgación entre todas las fuerzas de instrucciones acerca de lo que debe hacerse y lo que no debe hacerse con las minas. Con este objetivo a la vista, se organizaron cursos de técnica de minas para todas las Armas, siendo más intensivos los dedicados a enseñar la apertura de brechas según las normas más recientes a las patrullas de vanguardia de Infantería. Todos tenían deseo de aprender, y los resultados se mostraron muy estimables posteriormente, no sólo ahorrando muchas vidas, sino asimismo evitando que los zapadores tu-

vieran que dispersarse, como ocurría antes al oírse los gritos de ¡minas! con que se les llamaba desde distintos lugares. Libres de estos llamamientos, se les pudo concentrar apropiadamente en sus principales trabajos de ingenieros.

## AFRICA DEL NORTE

La sorpresa de los desembarcos iniciales en Argelia y Marruecos y la velocidad de la penetración hacia Túnez encontraron a las fuerzas del Eje casi sin minas. En los primeros días, las minas jugaron un papel poco importante. La falta de comunicaciones, la naturaleza abrupta del país y los terroríficos temporales fueron entonces sus más poderosos aliados. La rapidez de la reacción enemiga en el norte de Túnez desvaneció las esperanzas de un fulminante éxito aliado, y la situación cambió en contra nuestra, obligándonos a situarnos a la defensiva, con la necesidad de mantener a toda costa Medjez-el-Bab, la puerta clave del acceso a las planicies tunecinas.

Al desplegarse las fuerzas aliadas, se estableció una línea desde Cap Serrat, en el Norte, a Kasserina, en el Sur, con los británicos en la parte septentrional, los franceses en el centro y los americanos en el sur, teniendo por base Tebessa. Durante el invierno, los del Eje hicieron toda una serie de esfuerzos por arrojarnos de Medjez. Los ataques y contraataques se sucedían, y, aunque perdíamos algún terreno, Medjez continuaba como camino de invasión de Túnez para cuando el momento propicio llegase. La lluvia y la nieve, así como el inevitable barro, hicieron que, frecuentemente, el tránsito por las llamadas carreteras y por los caminos fuera imposible. Resultó de esto que las minas no intervinieron preponderantemente como en las operaciones del VIII Ejército; pero fueron usadas por ambos bandos y ocasionaron graves perjuicios.

El movimiento de ruedas y orugas estaba casi exclusivamente restringido a las carreteras y caminos. El minado de aquéllas constituyó un problema más grave que en el desierto y nos impuso más retraso, porque aquí rara vez era posible desviar la circulación fuera de las carreteras. El I Ejército no estaba todavía familiarizado con las minas y sufrió muchas bajas y accidentes, demostración de que no se podía menospreciar esta forma de guerra. Las minas contracarro y contrapersonal fueron usadas por ambos beligerantes, y los ataques y contraataques tuvieron, en ocasiones, lugar a través de campos insidiosos indistintamente amigos y enemigos. Los explosivos de esta clase no distinguen de nacionalidades, y los campos propios ocasionan muchas bajas.

Era necesario revisar la táctica. Ya no operábamos sobre la superficie libre de accidentes del desierto. La maleza, los arbustos, los olivares y el cultivo añadieron un nuevo factor al tendido de minas y también al problema de la detección y barrido. En efecto, el barrido con detectores era absolutamente impracticable en muchas áreas de espesa maleza. La abundante presencia de minerales férricos en numerosas zonas e incluso en las mismas carreteras hicieron de los detectores unos aparatos casi inútiles.

Además de las numerosas variedades de minas enemigas, las contracarros y contrapersonal de los americanos tenían ahora que ser conocidas y estudiadas. La necesidad de una Escuela de Minas fué reconocida, y se estableció una por el I Ejército, que prestó una excelente ayuda a todas las Armas de nuestros aliados. Poco después, se inauguró otra Escuela de Minas, formando parte de la de Ingenieros americanos, en la zona de Orán.

Los alemanes aprovecharon con destreza las distintas clases de terreno en que combatía el I Ejército. Dondequiera que el suelo era llano y cultivado adoptaron la táctica de tendidos de minas del Afrika Korps; pero tam-



bién aprovecharon las posibilidades del terreno abrupto. Rara vez ponían minas contracarro en lugares donde no era probable que pasasen ruedas u orugas; pero prodigaron las minas "S" y los alambres disparadores para proteger sus posiciones de los montes. Siempre estaban coordinados los campos de minas y las armas contracarros, siendo poco frecuente que encontrásemos uno de aquéllos sin una regular cantidad de cargas contracarros mezcladas con las "S". Las Teller eran utilizadas ingeniosamente por ellos como "cazabobos" en los olivares y ruinas de puentes y pasaderas sobre canales. Esta última aplicación era algo extraña si se tiene en cuenta que las fuerzas del Eje no estaban demasiado bien abastecidas de minas.

## TÚNEZ

La última fase de la guerra en Africa empezó a mediados de febrero de 1943 con el establecimiento del General Alexander y de los Cuarteles Generales de su 18 Grupo de Ejércitos para coordinar y dirigir las operaciones del I Ejército británico y de las crecientes fuerzas americanas por un lado, y del VIII Ejército por otro. El momento era crítico: en el Norte, el I Ejército estaba muy extendido y alcanzaba estrictamente a cubrir su frente, y en el Sur, el VIII no se encontraba aún en posición de ataque. Rommel escogió este instante para desencadenar una ofensiva contra los americanos del frente central, y creó una situación muy difícil por el éxito que consiguió y por haberse aproximado a Tebessa y Thala, cuya captura hubiese comprometido la totalidad del flanco derecho del I Ejército. Sin embargo, esta catástrofe fué evitada. Finalmente, Rommel pagó un considerable precio en elementos blindados por un triunfo que tan poco le duró, y tuvo que replegarse para hacer frente a la amenaza del VIII Ejército. La inevitable mezcla de las formaciones británicas y americanas, originada por la ofensiva de Rommel fué salvada, y la situación se despejó. Lección bien demostrada la de que quienes colocan minas, a menos que tengan la intención de no avanzar nunca, tienen que registrarlas, marcar los campos insidiosos y proporcionar un exacto conocimiento de ellas a las diversas Unidades.

Anticipándonos a la posibilidad de que las fuerzas del Eje se retiraran a alguna posición defensiva fuertemente protegida con minas, por ejemplo, a la península del cabo Bon, obligándonos a una gran ofensiva, se tomaron medidas para coordinar todos los conocimientos, doctrinas y dispositivos relacionados con las minas entre el I Ejército, los americanos, los franceses y el VIII Ejército. La experiencia de los equipos (1) de zapadores del VIII Ejército fué transmitida al I y a las Escuelas de Minas americanas, ya que tanto sudor y tanta sangre había costado adquirirla. Los únicos "escorpiones" (2) disponibles estaban en poder del VIII Ejército, que los precisaba para actuar contra la línea Mareth.

El primer paso en Túnez fué la ruptura de la línea Mareth y de la posición de Wadi Akarit, situada detrás.

(1) En reciprocidad y como excelente prueba de que el trabajo de los zapadores varía extraordinariamente según el país, continente o hemisferio donde se realice, vale la pena de hacer ahora notar que, en la preparación de las operaciones de Sicilia e Italia, el I Ejército asesoró más tarde al VIII en el uso de los puentes Bailey, que no habían sido necesarios en el Desierto Occidental.

(2) Nada progresa como lo que tiene éxito. El primitivo "escorpión", o tanque con vergajos, debe ser puesto en un museo. En El Alamein, el número de los existentes podía contarse con los dedos de la mano; pero al final de la campaña de Túnez componían una organización regimental, se fabricaban en las factorías-base y estaban montados en los más modernos carros.

Ambas eran posiciones de defensa naturales que habían sido muy fortificadas y minadas, y el VIII Ejército tuvo que habérselas con la más intensa concentración de minas conocida hasta entonces y no superada hasta la fase final de la campaña norteafricana. Los campos se hallaban bien situados, perfectamente cubiertos por fuegos de todas clases, y eran muy numerosos y profundos. Había en ellos todos los tipos de explosivos y una elevada proporción de dispositivos contracarros y "cazabobos", minas enterradas a gran hondura para conseguir efectos de retardo y muchos modelos contrapersonal de fabricación alemana o italiana, formando fajas defensivas, bien solas o mezcladas con contracarros. En Wadi Akarit era un hecho bien conocido por todos los zapadores que las ruinas de puentes y los lugares adecuados para montapasaderas provisionales estaban profusamente sembrados de minas "S". En uno o dos casos aislados, el enemigo estableció ingeniosas trampas cargadas de explosivos, con la indudable intención de atrapar nuestros "escorpiones".

Desde Wadi Akarit, los restos del Afrika Korps retrocedieron en línea recta hacia Enfidaville, el bastión meridional del cinturón de montañas que cubre el norte de Túnez. Los americanos primero y los franceses más tarde hicieron denodados esfuerzos por alcanzar la costa y cortar la retirada al enemigo. Otra vez las minas fueron en parte la causa de nuestro retraso, y protegieron el flanco de las fuerzas contrarias, ciertamente reducidas, pero bien armadas y dotadas de gran movilidad. El VIII Ejército alcanzó la posición de Enfidaville el 19 de abril, catorce días después de haber cruzado Wadi Akarit y recorrido 160 millas de terreno muy distinto al del desierto, que tan familiar les era. Las tierras estaban cubiertas de olivares o intensamente cultivadas, y no era fácil la marcha fuera de la carretera, la cual, de hallarse más minada, nos hubiera impuesto gran retraso. En realidad, eran pocas las minas encontradas, y solían estar en las ruinas de puentes y puentecillos de la carretera del Norte.

Entre tanto, el I Ejército había ido progresando hacia el interior, y el anillo alrededor de las fuerzas del Eje se mantenía opresor. Surgieron dos puntos de interés durante los combates librados desde mediados de marzo al 13 de mayo. Antes de la ruptura final que nos permitió salir de la zona montañosa, donde las carreteras y caminos sólo discurrían por los valles, las minas nos retrasaron mucho, especialmente en los lugares donde, por ser estrecho el valle, no era posible salirse de las calzadas peligrosas. Donde era posible, se hacían vías de desviación nivelando el terreno, y fué inevitable que, en el frenesí del avance, algunos zapadores fueran adelantados por nuestros propios carros y que éstos sufrieran bajas por la explosión de minas. Por otra parte, el fuego de cañones y ametralladoras alcanza a los vehículos en marcha por la carretera, y el Comandante tiene que dilucidar hasta qué punto debe arriesgarlos. Ahora bien; ¿debe detenerse una columna porque sea volado por una mina el carro que va en cabeza? No puede darse una regla fija, y la elección entre afrontar el peligro o aceptar el retardo que ocasiona el barrido de las minas tiene que ser decidida por el Comandante Jefe, único que tiene una visión de conjunto de la situación. El segundo punto había sido previsto, y habíamos preparado dispositivos más o menos eficaces. Se trataba de que las minas tendidas en invierno y en los comienzos de la primavera estaban ahora ocultas por la hierba, matorrales y retamas, que habían crecido de tres a cuatro pies y nos impedían la detección por el sistema de barrido. La localización de los explosivos se hizo más y más difícil, y la apertura de brechas no sólo resultó un penoso trabajo, sino que exigía mucho más tiempo. En los azares de la batalla, muchos matorrales se habían incendiado, originándose en ocasiones la explosión de las minas; pero en otros éstas quedaban en un estado más sensible y peligroso y era muy arriesgado capturarlas. Las breves y espectaculares operaciones de mayo, que



concluyeron con la derrota definitiva de todas las fuerzas del Eje, no fueron entorpecidas por las minas, a pesar de que las hubo combinadas con "cazabobos" en las ruinas. Von Arnim fué capturado al mismo tiempo que su posición de Enfidaville, dispuesta para ser defendida contra los ataques procedentes del Sur, fuertemente minada y todavía casi intacta. Obligamos al enemigo a rendirse incondicionalmente; pero no por ello dejamos de tomar las medidas necesarias para hacernos con los registros de minas colocadas antes de que fueran destruidos. Conseguimos muchos de ellos, redactados en formularios standardizados, y resultaron muy aprovechables y exactos cuantas veces acudimos a ellos para limpiar los campos que estorbaban a nuestros movimientos. No encontramos depósitos ocultos de minas ni señales de haber sido destruidos; habían gastado todas las que les habían sido suministradas por el mar o el aire. Ahora no nos cabía duda de que nuestra superioridad en el agua, y más arriba y debajo de ella, nos facilitaría extraordinariamente las etapas finales de la campaña norteafricana.

Por último, sentimos el presentimiento de que las minas no metálicas, tanto contracarros como contrapersonal, iban a tener cada vez menos partes de metal y, por lo tanto, se harían prácticamente indetectables. La primitiva mina de caja de madera había sido perfeccionada, y habíamos hallado algunos ejemplares de un modelo contrapersonal de baquelita. La localización de minas habría de confiarse cada vez más a los utilísimos hombres que tenían buen ojo para hacerla y al lento procedimiento del arado.

## SICILIA E ITALIA

Entre los innumerables preparativos para los desembarcos de Sicilia, se tomó en cuenta la necesidad de detectores preparados contra el agua, que, aunque, naturalmente, no fueron necesarios en el desierto occidental, hubieran sido convenientes durante las lluvias en terreno tunecino. Eran precisos, principalmente, para ser utilizados en las playas donde, lógicamente, eran de esperar las minas. Sin embargo, no las encontramos allí, sino en el interior y en los campos de aviación. Llegamos al 38 día de campaña en Sicilia sin que las minas pasasen de ser un limitado peligro, rara vez una amenaza, si bien no dejaron de ocasionar retrasos y accidentes, especialmente cuando hicimos alto al sur de Catania y también en nuestra marcha por la carretera costera al este del Etna, hacia Mesina, cuyo trazado se prestaba a las más ingeniosas combinaciones de minados y destrucciones. No obstante, no surgió nada nuevo ni notable.

Los desembarcos en Italia estuvieron prácticamente libres del riesgo de las minas, incluso en Anzio, donde se encontraron muy pocas. Una indudable explicación a este hecho es la desproporción entre la enorme longitud de las costas de Sicilia e italianas y los recursos humanos disponibles para preparar sus defensas, y quizá la imposibilidad del Eje para fabricar las grandes cantidades de explosivos que se necesitaban para minar cada posible playa de desembarco. Más tarde, a medida que íbamos avanzando desde el pie de Italia hacia la línea Gótica, encontramos minas en número creciente, y comprobamos que la Naturaleza había proporcionado a este país excelentes condiciones para la defensa y que sus escasas vías de comunicación eran particularmente aptas para los trabajos de minado y destrucciones. Merece ser resaltado que los alemanes habían modificado sus métodos desde la terminación de la guerra de Africa del Norte, pero no en cuanto a las minas. Los principios seguían inalterables; como cualquier otro obstáculo, tenían que colocarse en los lugares por donde el enemigo quería pasar, y ser mantenidas bajo observación y fuego.

Las minas contracarro eran distribuídas en los terre-

nos—incluyendo, naturalmente, en este vocablo las carreteras—adecuados para el paso de carros, combinando los campos de minas y las armas contracarros. El enemigo seguía sembrando sus explosivos en los lugares parecidos a desfiladeros y en los pasos de desviación para salvar el obstáculo de las destrucciones. Empleaba cada vez mayor número de minas en caja de madera, con la ambición de que llegasen a ser indetectables por los métodos ordinarios. Encontramos nuevos tipos de dispositivos contra el levantamiento y nuevas formas de montarlos. Los ríos ofrecen una excelente línea defensiva para retrasar al enemigo, y había muchos que cruzar. El tendido de puentes es por sí mismo un trabajo que exige a los zapadores y pontoneros rendir el máximo de esfuerzo; éstos eran aún mayores porque los alemanes minaban la orilla de allá en profundidad, especialmente en los lugares propios para el tendido de puentes.

Las minas contrapersonal y su último tipo de caja de madera, denominado "Schümme" y prácticamente no localizable, eran cada día más prodigadas. Las mezclaban con minas contracarros para hacer más difícil la apertura de brechas. La mayor parte se usaban para cubrir las líneas de aproximación que la Infantería tiende a seguir, tales como zanjas, cercados y tapias. Generalmente, estaban colocadas en grupos aislados de dos a cuatro Unidades, de manera que no se podía saber dónde surgirían, y funcionaban mediante ingeniosos dispositivos de alambres disparadores, que agrandaban el área peligrosa.

Se había abandonado el sistema norteafricano de las zonas minadas de forma definida; ahora los explosivos se repartían irregularmente y sin norma geométrica, aunque los alemanes se cuidaban de dejar calles señaladas para el paso de sus propias patrullas. Las zonas minadas dispuestas irregularmente, los numerosos paquetes de petardos dejados al azar y el enorme número de minas contrapersonal ampliamente repartidas por extensos terrenos, hubieran sido un gran obstáculo para sus fuerzas, si hubiesen intentado avanzar por los lugares que abandonaban, porque la complejidad y abundancia de sus propios campos insidiosos tenían que hacer muy difícil un registro eficaz y exacto, caso de que se estuviesen preocupando de hacerlo. Por nuestra parte, este indiscriminado tendido de minas había aumentado la dificultad de localizarlas; añádanse a ello la lluvia, la nieve y la naturaleza volcánica del suelo, que habían aumentado nuestras contrariedades.

Todavía no se puede escribir un detallado informe de la guerra de minas en Italia; pero lo antedicho señala algunos problemas de esta rama del arte bélico con los cuales tuvimos que contar en los preparativos aliados para la campaña del noroeste de Europa. Las minas fueron un tremendo problema en Italia.

## EL ARTE DE LA GUERRA DE MINAS

**I. Una comparación.**—La penetración a través de un campo de minas y la acción de forzar un río son dos operaciones militares comparables. Ambas exigen un cuidadoso planeamiento y una perfecta coordinación por parte del Mando. La cooperación ha de existir no sólo entre todas las Armas y las Fuerzas Aéreas, sino asimismo entre los Mandos y los consejeros técnicos de los Cuarteles Generales que intervienen en la operación. La intervención de las Fuerzas Aéreas es de vital importancia en sus tres fases de preparación, planeamiento y ejecución.

Los campos de minas y los ríos son igualmente obstáculos para el hombre, la rueda y la oruga; su factor común es la anchura. Los detalles comparables son: en las minas, la densidad y los tipos empleados, es decir, la proporción de contrapersonal y contracarros, y para los ríos, la profundidad, la fuerza de la corriente y la clase de cauce y de orillas. Un denso tendido de minas contrapersonal y un

río profundo o de aguas rápidas son por igual un obstáculo para la Infantería. Un río no vadeable y una faja de minas contracarros implican la misma dificultad para los carros. Un río que puede vadearse es como un campo con insuficiente número de minas de ambas clases. Las rocas bajo el agua, el fango no advertido de antemano, los cráteres producidos por las bombas y las hoyas y pozos en el lecho causan bajas entre los hombres y ocasionan daños a los carros lo mismo que las minas. El peor obstáculo es un río ancho y profundo, como lo es una fuerte posición de defensa en que el enemigo ha tenido tiempo para tender campos minados de todas clases, con grandes densidad y profundidad. Imitando a las barcas de asalto, hay que abrir brechas en el campo insidioso para que la infantería forme una cabeza de puente que permita la más difícil tarea de limpiar una calle para los vehículos de ruedas y orugas. Los campos de minas, como los ríos, no deben jamás constituir un motivo de detención de un avance; las minas contrapersonal tienen que estar en gran profusión para cortar el paso a una infantería decidida.

Antes de adoptar cualquier decisión ante un obstáculo —minas o río—, el Jefe de las fuerzas ha de calcular el número probable de bajas que ocurrirán al forzarlo y compararlo con el provecho que puede reportar un asalto victorioso. En este estudio mental ha de tener en cuenta el grado y calidad del obstáculo. El Ejército británico tiene muchas experiencias del cruce de ríos en que basarse, y su sistema de información, reconocimiento y patrullas para esta clase de operaciones está bien organizado. En cuanto a las minas, por amargo aprendizaje, conocemos ya su valor como productoras de bajas y los procedimientos para actuar frente a los campos insidiosos. Estos últimos exigen de los individuos un profundo conocimiento de la técnica y de los tipos de minas del enemigo.

La semejanza entre ríos y campos minados se extiende más allá de la esfera de las tropas de vanguardia; alcanza a todo el mecanismo de control y organización de las Armas de apoyo y a los problemas de tráfico que surgen cuando estas Armas han de pasar por los desfiladeros, que no otra cosa son los puentes sobre los ríos y las "calles" abiertas en los campos minados. En principio, el tráfico ha de ser limitado, concediendo la prioridad de paso y de estacionamiento según convenga a un eventual ulterior avance. La comunicación por medio de señales entre el puente o calle y el Cuartel General que controla este movimiento de marcha hacia adelante es esencial. Debe requerirse protección aérea o antiaérea para estos pasajes artificiales, ser hechos los preparativos convenientes para resolver los taponamientos del tráfico que pueden ocasionar en ellos los vehículos de ruedas u orugas que sufran daños y averías y estudiar el mantenimiento de la brecha. Todo ello constituye un complicado problema que ha de solucionar el Mando, toda vez que de él depende el éxito total del ataque.

**II. Enseñanzas.**—¿Cómo pueden ser neutralizadas las minas y aminorados los retrasos y bajas que ocasionan? Indudablemente, cuando se han tendido extensos campos de minas, es necesario planear, preparar y desenca-

denar un ataque a toda escala con toda la maquinaria precisa para la apertura de brechas. ¿Y qué hacer en las acciones de tanteo, persecución y aproximación a una fuerte posición defensiva? Con absoluta certeza se encontrarán minas contracarro y contrapersonal. El lema "cavar o morir" tuvo completo éxito para disminuir las bajas que causaban las bombas, granadas y balas. Con las minas podríamos adoptar un grito: "¡conocerlas!", y un lema: "saber lo que debe hacerse y lo que no debe hacerse". Todas las tropas tienen que conocer el A B C de las diversas minas, esto es, cómo son y cómo se reconocen, así como los lugares donde suelen estar colocadas y algunos "haced esto" y "no haced esto otro". La ignorancia es inexcusable; en la guerra nunca hay segundas oportunidades. Imaginaos una Sección de Infantería de vanguardia avanzando por un cercado o tapia, el lugar favorito de las minas contrapersonal del enemigo, y multiplicad después por el número de tales Secciones que se despliegan en el frente de un Ejército. ¿Puede cada Sección contar con uno o dos zapadores para habérselas con las minas? Es obvio que los ingenieros divisionarios no pueden dispersarse tanto, porque su concentración para tarea de mayor alcance como, por ejemplo, el tendido de un puente importante no se podría hacer sin pérdidas de tiempo. La respuesta es que cada hombre tiene que enténderselas con su propia mina, de la misma manera que cada hombre salta o vadea un arroyo sin ayuda de nadie. La guerra contra las minas es, en todas las Armas, de la responsabilidad individual de cada hombre.

No deben olvidarse los dos principios inmutables de la guerra de minas: tenderlas donde el enemigo debe y quiere pasar, y mantenerlas bajo observación y fuego para que no pueda neutralizarlas con mayor o menor rapidez. A estos dos principios hay que agregar una regla: las minas se registran cuidadosamente al ser colocadas y se recogen al avanzar, a no ser que, como los alemanes en Francia, se sepa que no se ha de volver. No se deben nunca dejar en la propia retaguardia minas no registradas y marcadas sin tener la seguridad de que se ha hecho todo lo posible para evitar que nuestros compañeros de armas sean cazados por ellas. Si hemos tendido 100 minas, no podemos conformarnos con recoger 99, porque la número 100 puede ocasionar una muerte. Hemos perdido muchos hombres, carros y vehículos por no haber cumplido bien esta regla de precaución.

Hombre prevenido vale por dos. Como para cualquier otra forma del trabajo consciente, es necesario asegurar el funcionamiento de los órganos que han de realizarlo. Hay que difundir los nuevos tipos de minas y métodos de colocación que emplea el enemigo, llegando a comunicarlos por radio a todas las fuerzas. Todo combatiente que encuentre una mina no conocida o descubra algún ardid antes no empleado, tiene el deber de comunicarlo, para que el hallazgo no pase inadvertido al Mando. Naturalmente, las minas de muestra remitidas para su estudio técnico no lo serán sin adoptar todas las medidas necesarias para evitar el peligro de que estallen. Para frustrar el éxito de las minas y ardid del adversario es esencial conocerlos y saber encontrarlos.

# Datos antropométricos del recluta para Infantería y su modificación en el cuartel

(ANGEL TELLO ORTIZ, Capitán Médico del Regimiento de Infantería San Fernando núm. 11.—Comunicación a las Jornadas Médicas de Sevilla de mayo de 1945.)

Los datos antropométricos (talla, perímetro torácico y peso) del recluta y del soldado que se consignan en la documentación castrense son un índice de la robustez del individuo y de su capacidad para el trabajo y esfuerzo, cuando se consideran aisladamente. Las estadísticas generales fijan el tipo medio del español en la edad del servicio militar.

Todas las cifras tienen un incremento durante la permanencia en el cuartel, por ser el soldado un individuo que no ha terminado su desarrollo. Estos aumentos venían dándose con cifras tomadas de la estadística extranjera, sin que se hubiesen publicado cifras globales, y muy escasas parciales, entre nosotros.

Al ser destinado, el año 1941, a un Regimiento de Infantería, y observar los datos antropométricos de la primera recluta que se incorporó, noté una diferencia manifiesta con los datos clásicos de la estadística castrense de nuestro país. Posteriores incorporaciones, con la feliz coincidencia para este estudio de ser siempre de una misma zona geográfica (Albacete, Alicante y Murcia) y haber estado sometidos durante la guerra de Liberación al dominio rojo, demostraron el mantenimiento de aquellas cifras, siempre en sentido deficitario en relación con las clásicas.

Hay que pensar de antemano que la recluta para Infantería debe dar cifras inferiores a las medias del total de la recluta de España, por ser precisamente un Arma adonde van siempre los individuos de talla inferior. Por otra parte, los habitantes de la zona geográfica indicada son acaso los de menor talla, etc., de la Península.

La cifra más deficitaria es la correspondiente al pecho, que en los primeros tiempos de permanencia en el cuartel sufre una rápida modificación, y precisamente en sentido opuesto al que se había tomado como normal, pues en lugar de sufrir una disminución transitoria se notaba un aumento. Esto hace pensar en la intervención de un tercer factor en la apreciación de estas cifras bajas; estos reclutas pasaron los primeros años de su juventud en el ambiente higiénicoalimenticio inadecuado de la zona roja.

La vida en el cuartel se hace con arreglo a lo que pudiéramos llamar normal en estos establecimientos, con el horario marcado por la Superioridad, así como los ejercicios siempre metódicos y nunca agotadores.

La alimentación se ha mantenido entre las 2.500 y 2.900 calorías por hombre y día, notando que si nunca fué inferior a 2.500, en muchas ocasiones llegó y rebasó las 3.000.

Las condiciones climáticas han sido bastante benignas, por tratarse de una ciudad mediterránea, donde la nieve, por ejemplo, es desconocida.

Por haberse modificado el Cuadro de Inutilidades antes de la incorporación del reemplazo de 1944, para estos reclutas consideramos una "cifra absoluta" en sus datos antropométricos medios, y una "relativa", que es la que puede relacionarse directamente con las de los reemplazos anteriores. La modificación del Cuadro, en lo que nos afecta, es considerar para el 1944 útiles todo servicio los de talla superior a 1,499 m., y no existir, como en los

Cuadros que se aplicaron a los anteriores reemplazos, la clasificación de Servicios auxiliares para los comprendidos entre dicha talla y 1,540 m.; así, pues, la cifra relativa se obtiene restando los de talla inferior a la de 1,540.

A continuación damos las cifras de las distintas reclutas a su incorporación, a los tres meses, a los seis y al año, así como las cifras medias, para las cuales se han tomado los datos "relativos" del 1944.

## TALLA

Cifra media del soldado español a su ingreso... 1,640 mm.  
Aumento en el primer año, según datos de estadísticas extranjeras..... 6 —

### Nuestro recluta para Infantería.

Reemplazo	Ingreso	A 3 meses	A 6 meses	Al año
1940-1941.....	1,626	1,627	1,628	"
1942.....	1,622	1,622	1,624	1,630
1943.....	1,628	1,629	1,630	1,634
1944 (relativa)....	1,622	1,623	1,624	1,629
Cifra absoluta de 1944.....	1,617	1,619	1,620	1,624
Cifras medias de todos reemplazos	1,624	1,625	1,626	1,631

## PERIMETRO TORACICO

Cifra media del soldado español a su ingreso. . . 870 mm.  
Aumento en el primer año, según datos de estadísticas extranjeras..... 10 a 40 —

### Nuestro recluta para Infantería.

Reemplazo	Ingreso	A 3 meses	A 6 meses	Al año
1940-1941.....	857	863	866	"
1942.....	855	858	862	873
1943.....	857	859	863	873
1944 (relativa)....	857	860	863	876
Cifra absoluta de 1944.....	851	855	858	871
Cifras medias de todos reemplazos..	856	860	863	874

## PESO (EN AYUNAS)

Cifra media del soldado español a su ingreso. 60,000 kg.  
Aumento en el primer año (estadísticas extranjeras)..... Muy variable.

## Nuestro recluta de Infantería.

Reemplazo	Ingreso	A 3 meses	A 6 meses	Al año
1940-1941.....	56,700	59,250	59,000	"
1942.....	56,500	57,100	57,500	59,700
1943.....	56,600	57,300	58,500	59,500
1944 (relativa).....	56,500	57,300	58,500	59,800
Cifra absoluta de 1944.....	55,800	56,500	57,900	59,100
Cifras medias de todos reemplazos..	56,575	57,765	58,150	59,650

El peso, que fué controlado a los 15 y 30 días de la incorporación, no acusaba descenso individual, sino que un 80 por 100 habían ganado, y sólo en un 10 por 100 se pudo comprobar la pérdida clásica correspondiente al cambio de vida, ambiente, alimentación, etc. La no coordinación de las variaciones de peso en los diferentes reemplazos se explica por la diferencia en la alimentación y en el ejercicio, que con gran rapidez repercuten en estas cifras.

La cifra total de nuestros reclutas a su ingreso y lo que ganan en un año, son las siguientes:

	Ingreso	Gana al año
Talla.....	1,624 mm.	7 mm.
Perímetro torácico.....	856 —	18 —
Peso.....	56,5 kg.	3,5 kg.

## Apéndice.—Datos de ingreso de la recluta de 1945.

Esta recluta ha sido casi por mitades de la zona geográfica estudiada anteriormente y de la zona norte del reino de Valencia (Valencia-Castellón), notándose diferencia entre los procedentes de cada lugar; los de talla inferior, son los procedentes del Sur.

Por la misma razón que para el reemplazo de 1944, se da una cifra "absoluta" de todo el reemplazo y otra "relativa":

### Zona de Murcia, Albacete y Alicante.

	Cifras absolutas	Cifras relativas
Talla.....	1,622 mm.	1,624 mm.
Perímetro torácico.....	870 —	871 —
Peso.....	57,3 kg.	57,3 kg.

### Zona de Valencia y Castellón.

	Cifras absolutas	Cifras relativas
Talla.....	1,645 mm.	1,647 mm.
Perímetro torácico.....	872 —	872 —
Peso.....	59,3 kg.	59,5 kg.

Esta recluta se incorporó en marzo de 1945, en momento en que el problema alimenticio hacía tiempo no existía prácticamente en España; los datos antropométricos, especialmente el peso medio, lo reflejan con gran precisión.

## Experiencias en el tiro de Artillería en la montaña

(Comandante LANGROCK.—De la revista *Artilleristische Rundschau*.—Traducción del alemán del Comandante Wilhelmi, de la Escuela Politécnica.)

La Artillería de Montaña no pretende formar ninguna rama aparte, sino que ha de regirse por las teorías generales del tiro de la Artillería. Así, allí donde la montaña se presente sin obstáculos a la vista y muestre anchas y compactas formas, concordará esta clase de tiro con el que se ejecuta en terreno llano. Sin embargo, la multiplicidad de formas del terreno, pues cada macizo montañoso es diferente a los demás, exige unas reglas de tiro adicionales especiales y que a veces difieren de las de la restante Artillería, para poder alcanzar el blanco.

La extraordinaria diversidad de los terrenos montañosos: granito, montañas o mesetas calizas, terrenos de pastos, terrenos de bosque, etc., hacen muy difícil el establecimiento de unas reglas generales. El que ejecuta tiros de montaña se encuentra, pues, ante una serie interminable de problemas distintos.

El pretender consignar todo esto conduciría a introducir en los Reglamentos una acumulación de todos los casos que se puedan presentar. Esto no es posible, y, por tanto, el Polígono de Tiro vendrá obligado a la simplificación en el transcurso de sus experiencias, aunque con ello no queden abarcadas todas las situaciones especiales. La forma de desenvolverse en estos casos la dará la práctica.

### Condiciones de la trayectoria fuera del plano horizontal de la pieza.—La preocupación de la trayectoria.

El que ha de tirar en montaña ha de conocer en grado sumo las condiciones de la trayectoria. Tiene que educarse en el sentido de pensar siempre en ella. Los medios auxiliares para esto los encontrará en las Tablas de Tiro gráficas y en los Gráficos de trayectorias, los cuales son muy adecuados para imaginarse la marcha de las diversas trayectorias en un terreno, sobre todo si se los compara con un corte del mismo a igual escala a que dichos gráficos estén dibujados.

Para el que tira en montaña desempeñan un importante papel las condiciones de la trayectoria fuera del plano horizontal de la pieza. Aunque el Reglamento de Tiro mencione, incluso con algunas ilustraciones, este asunto, sin embargo, no es lo suficiente para indicarlo con claridad, sobre todo en lo que a la variación del punto de arribada se refiere. El que una variación de alza de unos 100 metros, en el caso de un tiro muy por encima de la horizontal de la pieza, pueda producir variaciones en el mismo de varios centenares de metros, referidos a la horizontal del blanco, y el que, por otra parte, en el tiro a tiempos las variaciones de distancia traigan consigo el tener que

variar la graduación de espoleta en una medida notablemente mayor para mantener el punto de explosión a la altura favorable, sólo se ve de una manera clara cuando se aprecia esto con exactitud en las Tablas de Tiro gráficas.

Todo esto viene ilustrado en las figuras 1 y 2 (1)

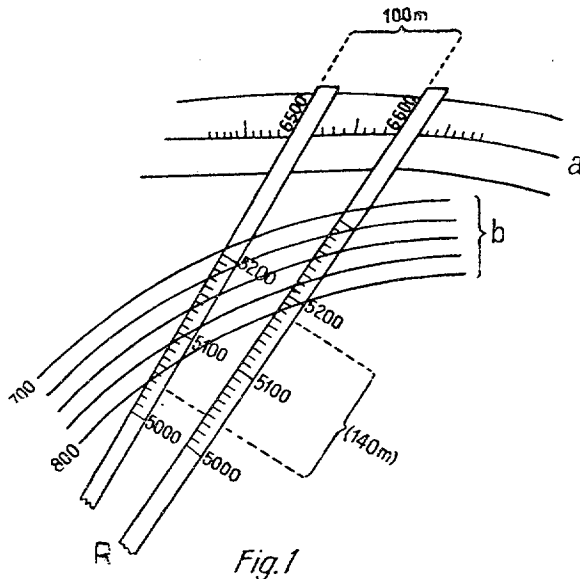


Fig. 1

Para poder llegar a imaginarse en debida forma la trayectoria, hay que tener una con la cual pueda formarse bien idea de las cosas. Esta es la razón de por qué se aspira a tirar solamente con el nivel en 300 (horizontal) y con distancias totales de alza, las cuales pueden sacarse sin dificultad para toda diferencia de cotas y distancia que se presenten, de las Tablas gráficas (véase nota del traductor). El efectuar pequeñas variaciones de nivel con objeto de bajar algo el punto de explosión en el tiro de eficacia a tiempos cuando las explosiones son altas, así como para corregir el tiro a percusión sobre una ladera vertical, es tolerable.

Otra razón más para tirar con el nivel en 300 es el hecho de que, con altas graduaciones de nivel y puntos de referencia muy alejados de la horizontal de la pieza, aparecen defectos en la conversión, que pueden adquirir valores considerables y perjudicar notablemente el paralelismo de las bocas de fuego. Al efectuar la referencia con colimador, también se aconseja en los Reglamentos tirar con el nivel en 300, ya que si no el retículo del goniómetro no estará vertical y se dificulta la coincidencia, con lo cual pueden aparecer errores.

(1) Estas figuras son parte de unos ábacos en los que la línea *a* está graduada en alcances sobre la horizontal de la pieza. Las líneas *b* son líneas de iguales diferencias de cota con respecto a la batería; las *c*, líneas de igual tiempo; y el valor que se lee en la intersección de la regleta giratoria *R* y la curva correspondiente a esta diferencia de cotas representa en todo momento la distancia topográfica correspondiente a la que existe sobre la línea de situación desde la pieza hasta su encuentro con la trayectoria. Es decir, que las distancias de 5.180 y 5.040 metros que se leen en la regleta en la figura 1 del texto, y cuya diferencia son los 140 metros que allí se indican, corresponden a una diferencia de cota 800 y a las trayectorias de 6.600 y 6.500 metros, respectivamente. Ha de tenerse también presente que la graduación 300 del nivel del alza correspondió a la horizontal.

Nota del traductor.

Además, para efectuar un transporte inverso sobre otras baterías y piezas directrices, no necesitamos ya corregir las distancias obtenidas ni las nivelaciones, sino que procederemos como sigue:

La batería que está efectuando el tiro cronometrará el tiempo de duración de trayectoria desde que el proyectil abandona la boca de la pieza hasta su punto de impacto con el terreno. Para ello se pondrá un teléfono en el emplazamiento de la batería, junto a la pieza que dispara, de tal manera que pueda ser efectuado este cronometraje con toda exactitud desde el puesto de observación. Este tiempo, cronometrado con una exactitud de 1/10 de segundo, será comunicado al Puesto de Mando de Grupo, junto con los datos de tiro.

El Grupo desdoblará la elevación total en distancia horizontal y diferencia de cota, haciendo para ello uso de unas Tablas gráficas como las de la figura 2, en las cuales no hay más que colocar la regleta en la distancia de alza corregida, y en la intersección de dicha regleta con la curva de tiempos correspondiente al cronometrado se encontrarán los dos datos mencionados, que podrán ser transmitidos a cualquier batería que se desee.

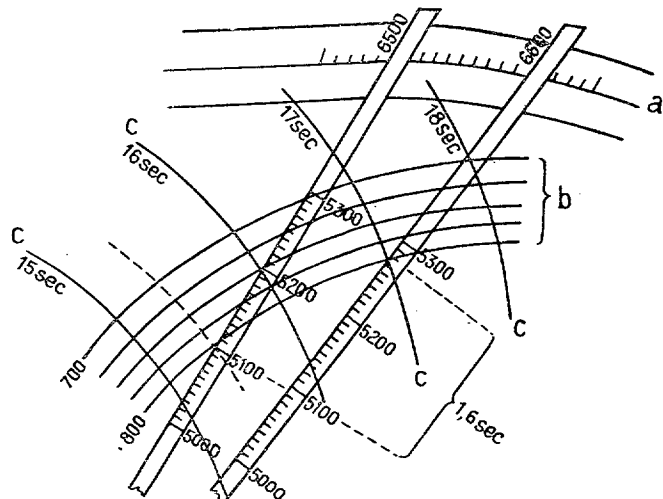
En estas consideraciones es completamente indiferente el que existan o no planos de tiro.

Si se dispone de planos a escala 1 : 25.000 con curvas de nivel, entonces no existe razón alguna, tirando a tiempos, para salirse de la trayectoria facilitada con la máxima exactitud posible por cualesquiera variaciones de nivel.

#### Corrección del tiro con espoleta a tiempos.

Es indiscutible que la corrección del tiro a percusión conduce más rápidamente al blanco, y sobre ello no hay diferencia de opiniones. Por esto, se está obligado a efectuar dicha corrección a percusión, incluso cuando a ella vaya a seguir un tiro de eficacia a tiempos, en tanto exista suficiente terreno en las proximidades del blanco en el cual puedan observarse los impactos. Únicamente en blancos que no presenten ningún espacio apto para la observación delante o detrás de los mismos, se hará la corrección con la espoleta a tiempos. El consumo de municiones es, naturalmente, mayor, y es necesario, por consiguiente, hacer la consideración de si el blanco tiene la suficiente importancia como para llevar a cabo este aumento en el consumo de municiones.

Es conveniente, además, hacer una segunda observación sobre si valdrá la pena de enseñar dos procedimientos distintos de corrección del tiro para este caso, que se presentará poco frecuentemente. Ambos métodos, tanto el de los niveles como el de las graduaciones de espoleta,



Leído en el gráfico 1.6 sec = +9 } Unidades de graduación  
Tablas de tiro numéricas = +5 } de espoleta

Fig. 2

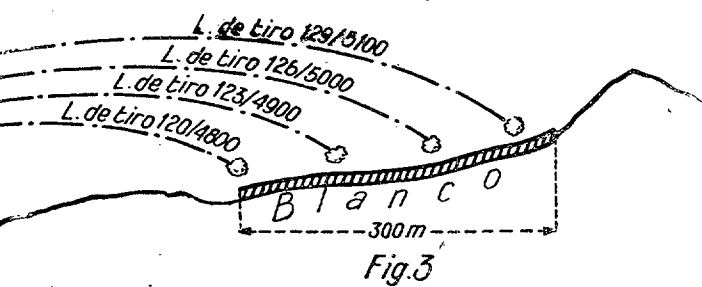


Fig. 3

conducen al blanco cuando se emplean en debida forma. Yo doy preferencia al método de graduación de espoletas, ya que en él no se abandonará la trayectoria que se ha cogido como verdadera, en tanto no se haya demostrado lo contrario. Por otra parte, esto es de más fácil comprensión para el que aprende.

En el método del nivel, cuando existen grandes errores en los datos iniciales pueden aparecer puntos de explosión altos anormales, que el que tira prueba a bajarlos con el nivel, de tal manera que ordene unos datos, anormales también, y el tiro pueda llegar a constituir un disparo corto sobre nuestras propias líneas.

La corrección de tiro y el tiro de eficacia con espoleta a tiempos conducen siempre al blanco con las espoletas mecánicas de relojería cuando están bien dados los datos.

La animadversión al tiro con espoleta a tiempos proviene de la época en que sólo existían espoletas de mixto y de la falta de preparación de los que tiran, que, no llevando desde el principio del tiro los estadillos necesarios, todo lo confían a la memoria. Si se han descuidado en este punto, estarán obligados a mirar las Tablas de Tiro después de cada disparo.

Por todo ello, es necesario hacer las siguientes consideraciones:

En el tiro de montaña, hay que determinar, con auxilio de los Gráficos de trayectorias, con qué parte de las mismas va a ser batido el blanco. En terreno llano, esto es innecesario. Después, hay que determinar cuánto hay que variar la graduación de espoleta para mantener el punto de explosión a la misma altura, con una variación en las distancias de alza de 100 metros.

En terreno llano esto es fácil, ya que estos valores vienen dados en la casilla de variación de los puntos de explosión, de las Tablas de Tiro. En montaña, tirando fuera del plano horizontal de la pieza, este valor no ha de sacarse de las Tablas de Tiro numéricas, sino de las gráficas. Dicho valor es mayor que el dado por las Tablas de Tiro, ya que una variación de alza de 100 metros puede hacer variar el punto de caída sobre el plano horizontal del blanco en varios centenares de metros. El proyectil necesita, pues, una mayor duración de trayectoria, para llegar al punto situado a la misma altura. Este valor de, por ejemplo, tres unidades de graduación de espoleta, permanece constante para una zona mayor de distancias. Es, por consiguiente, válido para todo el tiro.

Si se quiere trabajar con exactitud, se puede entonces también determinar en cuántas unidades hay que variar la graduación de espoleta para hacer que se desplace el punto de explosión 100 metros en altura.

Vemos, pues, que solamente hay que mirar una vez las Tablas de Tiro y los Gráficos de trayectorias, antes de comenzar a tirar, para poder ya seguir libremente tirando.

En el período de corrección a percusión, cuando éste va a ser seguido de un tiro de eficacia a tiempos, se ha visto la conveniencia de cronometrar la duración de tra-

yectoria. Especialmente, cuando no se dispone de plano, es esto una buena ayuda para la determinación de la graduación de espoleta.

En dicho período de corrección es suficiente la formación de la horquilla de 100 metros a percusión, ya que en el cambio de proyectil se convierte aquella en una menor. Como la experiencia enseña que la trayectoria con espoleta a tiempos, en blancos situados fuera del plano horizontal de la pieza, es más corta que la de percusión, y como, por otra parte, sólo se consiguen explosiones eficaces con trayectorias que pasen justamente por encima del blanco, especialmente si se trata de objetivos situados sobre una cresta, se corregirá la graduación de espoleta sobre la rama más lejana de la horquilla.

**Tiro de eficacia a tiempos.**

Independientemente de que el período de corrección haya sido ejecutado a percusión o a tiempos, el tiro de eficacia a tiempos es necesario con más frecuencia en montaña que en terreno llano.

La mayoría de las veces no se pueden alcanzar en la montaña rebotes, cuando se está batiendo objetivos vivos. En este caso, se impone el tiro de barrera con espoleta a tiempos. Con espesa capa de nieve, la acción

de los impactos a percusión es absorbida en gran parte. Lo mismo ocurre en suelo pantanoso. En estos casos, se hará preciso un tiro con distintas distancias, y con sus correspondientes graduaciones de espoleta, distintas también (fig. 3).

Contra blancos de estrechos límites sobre crestas y cimas, y sobre picos montañosos, no se puede alcanzar efecto alguno a percusión, ya que los impactos cortos no tienen efecto, y los largos se marchan a la vaguada. Generalmente, el contrario se cubrirá justamente detrás de la cresta, y sólo se le podrá alcanzar por explosiones bien centradas. El tiro de eficacia sobre la trayectoria que pasa justamente por encima de la cresta tiene lugar con aquella graduación de espoleta que produce explosiones muy próximas sobre el blanco (fig. 4).

Fig. 4



Si en el caso anteriormente dibujado se extiende el glasis más hacia abajo, y es de esperar que el blanco tenga también una mayor extensión, entonces es posible efectuar el tiro de eficacia sobre una trayectoria única con diversas graduaciones de espoleta (fig. 5).

**Tiro por el segundo sector.**

A este respecto, hay que decir que en las altas montañas será muy necesario el tiro por el segundo sector, ya que hay que salvar grandes diferencias de nivel con fuertes escarpaduras. Las experiencias con grandes calibres son mucho más favorables que con calibre 7,5, de tal manera

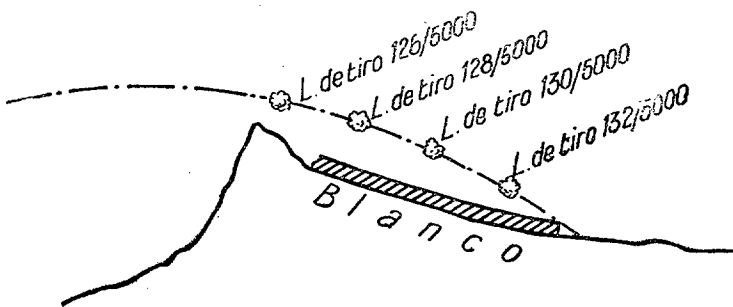


Fig. 5

que los blancos reducidos pueden ser batidos muy bien por el segundo sector.

### Influencias atmosféricas.

Es recomendable también en tiros con observación el determinar la influencia balística de la densidad ambiente y tenerlo en cuenta para el primer disparo. En emplazamientos a gran altura, con temperaturas extraordinarias y en el tiro por el segundo sector, estas correcciones pueden representar variaciones de varios centenares de metros en las distancias de alza.

La densidad del aire puede ser determinada en el propio emplazamiento de la Batería, sin necesidad de boletín meteorológico, con los aparatos existentes en la misma. Para la determinación de la presión atmosférica sirve el altímetro, y para determinar la temperatura, el termómetro de las cargas.

### Tiro sin plano.

También para el tiro sin plano sirven las Tablas de Tiro gráficas para la determinación de las distancias de alza. Es recomendable determinar la diferencia de cota entre el asentamiento de las piezas y el puesto de observación valiéndose del altímetro. Es importante la determinación de la altura relativa del blanco con ayuda del nivel medido sobre el puesto observatorio.

Si desde el observatorio se ve el asentamiento de las piezas, entonces se puede improvisar, muy fácilmente, un plan de tiro con dirección-referencia paralela, desde el observatorio, por mediciones de distancia y ángulo. Si no se ve el asentamiento, hay que recurrir entonces a las mediciones rápidas que los Reglamentos preconizan.

Las distancias pueden ser apreciadas, medidas con auxilio de dos anteojos panorámicos o determinadas con un telémetro. La preparación del tiro con auxilio de un telémetro da relevantes resultados.

En tanto no se tenga ninguna base, se procurará un apoyo por medio de un tiro de ajuste, efectuado en el campo con algunos disparos, y que junto con los datos de tiro deberá ser reseñado y conservado.

### El tiro de montaña con observación aérea.

Las dificultades del tiro con observación aérea en la montaña radican en que el observador aéreo ve todo proyectado sobre un plano, en tanto que la trayectoria encuentra generalmente el terreno fuera del plano horizontal de la pieza, con lo que la situación teórica del impacto difiere notablemente de la verdadera.

Por consiguiente, las observaciones del aviador en lo referente a distancia son falsas, y pueden conducir al completo fracaso del tiro.

Sirva como acaloración de esto el ejemplo de un tiro efectuado.

El perfil, según el plano de tiro, presentaba la forma indicada en las figuras 6 a y 6 b.

El desarrollo del tiro (con obús de montaña de 10 cm. y proyectiles fumígenos) fué el siguiente:

Disparo	Distancia	El aviador comunicó
1	3.600 m.	400 m. corto
2	4.000 "	300 " corto.
3	4.300 "	1.000 " largo.
4	3.300 "	600 " corto
5	3.900 "	300 " corto
6	4.200 "	800 " largo
7	3.400 "	"

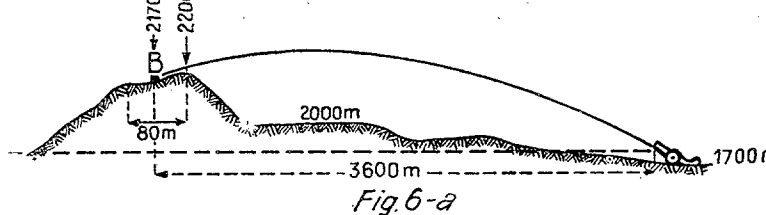


Fig. 6-a

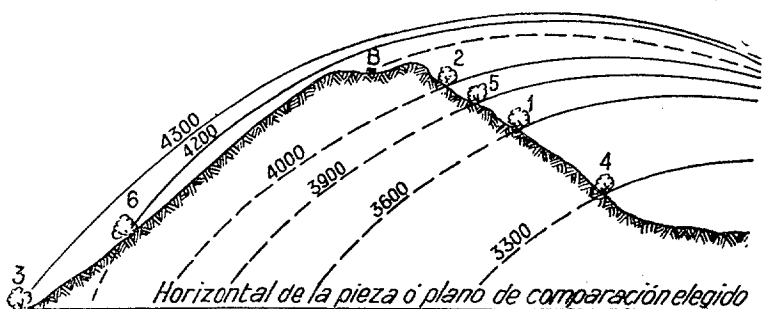


Fig. 6-b

Con esto empezó de nuevo el ejercicio desde el principio. Por fin, se consiguió llevar un impacto sobre la cima, 50 metros corto. La batería entró en fuego de eficacia con + 50 metros. Sin embargo, los disparos pasaron sobre la contrapendiente, y el aviador comunicó de nuevo de 300 a 400 metros largos. Después de esto, fué interrumpido el fuego.

De este ejemplo se desprende claramente en dónde radica la dificultad. Expresémoslo con claridad. El glacis acorta la distancia y la contrapendiente la alarga. Pero el observador aéreo observa siempre la proyección de los impactos sobre un plano, y no puede tampoco obrar de otra manera, ya que no conocerá el punto de caída. Así, el observador es una víctima del punto de arribada, el cual en montaña, incluso en planos de 1 : 25.000 es casi imposible de calcular.

Una posibilidad de ayuda radicaría aun en el tiro por el segundo sector, ya que su gran inclinación de caída haría que sucumbiera notablemente menos al "resbalamiento". Pero en este caso es tan grande la dispersión, que con un espacio útil de 80 metros es casi impracticable el acertar al blanco. Para el cañón de montaña de 36, por ejemplo, la zona longitudinal del 50 por 100 en el ejemplo anterior vale 100 metros.

Tal vez un artillero de montaña que esté más o menos compenetrado con el terreno del blanco por medio de estudios sobre el plano y de observación directa, logre hacerse una idea exacta de la naturaleza del terreno, desde todos los sitios, volando a baja altura y pueda conseguir aún algo. Pero en este caso no deberá juzgar los disparos con arreglo a los puntos de arribada, sino que deberá tener en cuenta las condiciones del terreno, esto es, corregir más bien por intuición.

Esto mismo podría haberlo hecho, efectivamente, el Jefe de la batería después del disparo núm. 3, en vez de corregir 1.000 metros en corto, con lo cual el impacto número 4 fué aún más corto que el primero. Es cierto que en el tiro con observación aérea no se acostumbra nunca a corregir las observaciones aéreas por propia cuenta; pero el terreno montañoso exige excepciones a esta regla.

Como resultado de estas consideraciones, podemos afirmar que un tiro en montaña con observación aérea sólo conduce a resultados efectivos cuando existe alrededor del blanco una superficie medianamente plana y de suficiente extensión. Estos son blancos situados sobre mesetas, en amplias hondonadas o sobre laderas de pendiente uniforme y suave. Los blancos que se encuentran tras crestas, en collados y en la caída de una cumbre no pueden ser batidos con observación aérea.



# LA ELECTRIFICACION DE LOS FERROCARRILES DESDE EL PUNTO DE VISTA MILITAR

LOS SISTEMAS DE TRACCION ELECTRICA Y SU COMPARACION.—EL SISTEMA ADOPTADO EN ESPAÑA.—LA FORMULA ECONOMICA DE LAS ELECTRIFICACIONES

General JOSE M.<sup>a</sup> F. LADREDA, Ministro de Obras Públicas.

**P**LANTEADO dentro y fuera de nuestro país el problema de la electrificación extensiva de líneas ferroviarias, estimamos interesante exponer una serie de consideraciones técnicas y económicas acerca de la electrificación, con objeto de refrescar ideas y hechos ya conocidos, pero cuya actualidad puede revivir en cualquier momento.

Una de las cuestiones más interesantes que se plantean al tratar de establecer un plan extensivo de electrificación es la del sistema que para dicha electrificación ha de emplearse.

En los años durante los cuales la electrificación de ferrocarriles adquirió importante auge como sistema de tracción, es decir, al término de la segunda guerra mundial, se inició una controversia entre los defensores y detractores de los tres sistemas que hasta entonces se habían ensayado: el trifásico, el monofásico y el de corriente continua a alta tensión.

Si se descarta de esta lucha el sistema trifásico, no porque su desarrollo técnico no haya dado lugar a importantes instalaciones, tales como las que aún funcionan en el norte de Italia, y que fueron las primeras líneas que en Europa se electrificaron en plan extensivo, sino por la composición de su línea aérea, que necesita dos hilos o fases aisladas, y por las características especiales de sus motores, quedaron en lugar más destacado del llamado campo de lucha los *sistemas monofásicos* y de *corriente continua a alta tensión*.

Ha de advertirse, sin embargo, que, como bien se ha demostrado después, en realidad, el terreno de la contienda era puramente económico, y procedió de América, donde la gran libertad existente para la instalación, transformación y supresión de ferrocarriles polarizó en dos grandes entidades económicas industriales la adscripción a uno u otro sistema.

En el terreno de la técnica, tanto uno como otro, y lo mismo en América que en Europa, se han revelado igualmente capaces para hacer frente a todas las necesidades del servicio. Su elección sólo dependerá de las circunstancias particulares inherentes al servicio que predomine, y sobre todo a condiciones económicas en que pueda adquirirse la energía eléctrica bajo corriente monofásica o continua de alta tensión.

No quiere esto decir que entre ambos sistemas no

existan diferencias de carácter técnico de aplicación, y, efectivamente, las tienen señaladas en algunos aspectos sus diversos elementos, como resulta de cuanto vamos a exponer.

## CARACTERISTICAS ESENCIALES DE LOS DIVERSOS SISTEMAS DE ELECTRIFICACION

Entre los sistemas adoptados con generalidad para la electrificación de las grandes líneas nos referiremos exclusivamente a aquellos más representativos de uno y otro de los sistemas señalados, y tomaremos para ello el de 15.000 voltios monofásico y 16  $\frac{2}{3}$  períodos por segundo y el sistema de corriente continua a 3.000 voltios. Simultáneamente llevaremos a cabo una somera comparación del sistema de corriente continua a alta tensión —a 3.000 voltios— con el de 1.500 voltios.

### Sistema monofásico.

En Europa se desarrolló, sobre todo, este sistema en los países que formaban la antigua Unión de Administraciones de Ferrocarriles de la Europa Central, y entre ellos destaca su aplicación a las redes alemanas, suiza y sueca, cuyos dos últimos países siguieron la pauta marcada por el primero.

#### 1.º INSTALACIONES FIJAS.

##### a) Líneas y puestos de alta tensión.

El sistema monofásico a 16  $\frac{2}{3}$  períodos por segundo, necesita una red primaria de líneas de alta tensión enteramente distinta de la red general de distribución de energía a 50 períodos, que es la adoptada con generalidad en Europa. Lleva consigo asimismo la necesidad de centrales especializadas de producción de energía o de grupos especializados en las centrales de la red general de distribución.

Se derivan de aquí sujeciones o servidumbres particularmente importantes: seguridad reducida, por el hecho de que la red de alta tensión está insuficientemente reticulada; precio elevado para el suministro de energía, por motivo de que las centrales y los grupos especializados tienen necesariamente una peor utilización media de la potencia instalada que las centrales que alimenta la red general de distribución.

Así, por ejemplo, el precio de coste de la energía en alta tensión consumida por los ferrocarriles alemanes era, en 1943, de 0,0136 R. M. por Kv-h., en trifásica a 50 períodos por segundo, y de 0,0172 R. M., en monofásica a 16 2/3 períodos por segundo.

Esto tiene por consecuencia que, en la mayor parte de los países en que se ha adoptado el sistema monofásico, se haya buscado realizar una cierta interconexión entre la red de alta tensión especializada y la red general a 50 períodos, por medio de puestos de conversión trimonofásicos. En el estado actual de la técnica, estos puestos no pueden constituirse más que con equipos rotatorios asíncronos, en grupos motor-generadores; los ensayos efectuados desde hace varios años no han permitido aún poner a punto convertidores estáticos de vapor de mercurio de un modo suficientemente concluyente para ser extendidos en la práctica. En estas condiciones, los puestos de conversión son muy costosos, y su rendimiento medio, reducido en general, no excede del 85 por 100.

Por consiguiente, la solución de la instalación de puestos de conversión trimonofásicos debe ser considerada como un caso excepcional, y no podría en ninguna circunstancia dispensar a una red general de ferrocarriles de alguna importancia, electrificada con el sistema monofásico, de tener sus propias centrales electrificadas.

Desde el punto de vista del interés general del país, la última Comisión Técnica alemana que informó sobre la cuestión (1943) lo hizo, sin embargo, sobre la necesidad de hacer desaparecer todos los equipos especializados de alta tensión para la tracción, lo que evidentemente es romper una lanza a favor de los sistemas de corriente continua.

#### b) Subestaciones y líneas de contacto.

Las subestaciones monofásicas no pasan de ser sencillos puestos de transformación. A igual potencia, su precio es sensiblemente más reducido que el de las subestaciones de una electrificación de corriente continua, mientras que su rendimiento es un poco más elevado. Por otra parte, la mayor tensión en línea permite espaciarlas mucho más, para una misma caída de tensión relativa en línea, que con el sistema de corriente continua a 3.000 voltios, y, por consiguiente, puede reducirse su número.

Sin embargo, las distancias entre subestaciones no crecen, cuando se pasa de un sistema a otro, en la relación de las tensiones: de un lado, porque la sección de la línea de contacto es más reducida en el sistema monofásico que en el de corriente continua: para las líneas de gran tráfico, la primera no pasa, en general, de 100 mm<sup>2</sup>, en vez de los 300 a 400 mm<sup>2</sup> de las secciones normales para 3.000 voltios, y aun mayores para 1.500 voltios. Por otra parte, la resistencia aparente del conjunto (vía más línea de contacto) ofrecida a la corriente trifásica, habida cuenta de la selfinducción del circuito, es mucho más elevada que la resistencia ofrecida a la corriente continua. Cada subestación alimenta una sección mayor de línea, y, por consiguiente, la utilización media de la potencia es más elevada, y la potencia total instalada (teniendo en cuenta las reservas) puede ser más reducida que con el sistema de 3.000 voltios de corriente continua.

El sistema monofásico permite, pues, realizar, con relación al sistema de corriente continua, una economía muy importante sobre el equipo de las subestaciones y líneas de contacto:

1) Economía sobre el precio del kilovatio instalado, a causa de ser más sencillas las subestaciones y de mayor potencia unitaria.

2) Economía sobre el número de kilovatios a instalar, puesto que al concentrar en menos subestaciones la potencia necesaria disminuye la importancia de los grupos de reserva.

3) Economía sobre el precio de la línea de contacto. Pero la economía relativa al segundo punto es tanto más reducida cuanto mayor es el tráfico de la línea a electrificar, y esto porque la distancia entre subestaciones, a partir de una cierta densidad de tráfico, no se determina ya por la consideración de las caídas de tensión en línea, sino por la potencia kilómetro necesaria y la potencia máxima que se puede instalar en cada subestación sin multiplicar excesivamente los grupos.

Prácticamente, la distancia entre las subestaciones monofásicas sobre líneas de tráfico medio no excede de 50 kilómetros, y en las de tráfico denso oscila alrededor de los 50 kilómetros; es decir, 1,5 veces la distancia que debería ser adoptada para electrificar dichas líneas con corriente continua a 3.000 voltios, con el sistema de subestaciones concentradas y 2 a 2,5 veces la distancia correspondiente a la corriente continua a 1.500 voltios. Una superioridad de este mismo carácter y la derivada de los apartados antes mencionados presenta el sistema de corriente continua a 3.000 voltios sobre el de 1.500.

En cuanto a la economía realizable en la construcción de la línea de contacto, tiene también su contrapartida. Se necesita, en efecto, tomar una serie de medidas muy costosas para asegurar la protección de las líneas de corriente débil inmediatas (especialmente las líneas telegráficas y telefónicas) contra los efectos de inducción magnética y de influencia electrostática.

Para paliar estos inconvenientes, algunos ferrocarriles, como los suecos, por ejemplo, han estimado necesario instalar a este efecto, a lo largo de las líneas electrificadas, transformadores especiales, llamados de succión, asociados a un conductor especial de retorno. Otros ferrocarriles, como los suizos, han preferido alejar definitivamente de la explanación de las líneas electrificadas monofásicas las conducciones telefónicas y telegráficas.

A este inconveniente de la corriente alterna pueden oponerse, sin embargo, los efectos de corrosión debidos a las corrientes vagabundas en los sistemas de corriente continua.

En conjunto, la instalación fija de corriente monofásica necesaria para la producción (o la conversión trimonofásica) y el transporte a alta tensión de la energía suponen servidumbres gravosas que se traducen por un importante suplemento de gastos con relación a los correspondientes a una electrificación de corriente continua a 3.000 voltios y presentan graves inconvenientes.

Las economías realizables sobre las subestaciones y líneas de contacto son, por el contrario, muy apreciables.

En resumen, y contrariamente a una opinión muy extendida, la instalación fija total del sistema monofásico es, al menos, tan costosa como la instalación correspondiente al sistema de corriente continua a 3.000 voltios. Su sola ventaja sobre este último sistema sería la de una economía de materiales que los especialistas alemanes que han estudiado este problema a fondo han evaluado en un 20 por 100, lo que indudablemente, en las circunstancias actuales sobre todo, puede tener en algunos casos importancia de bastante consideración.

## 2.º MATERIAL MOTOR Y MÓVIL.

La corriente monofásica permite alimentar los motores de tracción con una tensión relativamente débil que parte de una línea de contacto de elevada tensión con un equipo muy simplificado, y del cual es el elemento más importante un transformador reductor de la tensión de línea que alimenta el motor o motores de tracción. El número de regímenes de marcha puede ser, por este hecho, mucho mayor que con las locomotoras de corriente continua, gracias a la multiplicación de las tomas de corriente sobre el secundario del transformador. El paso de un régimen a otro puede hacerse sin ninguna discontinuidad mediante la utilización de dispositivos especiales, y los arranques pueden ser tan rápidos como en los motores de corriente continua del tipo de excitación en serie, gracias a la posibilidad de mantener el par motor durante toda la fase del arranque a un valor tan cercano como es posible al que define el límite de adherencia.

Las dificultades de captación de la energía y las caídas de tensión en línea no limitan, como en el caso de corriente continua, la potencia de las locomotoras. Se han podido construir máquinas articuladas de una potencia unitaria de 12.000 C. V. en régimen unihorario, como las que funcionan en las líneas del San Gotardo, y aun esta cifra pudiera ser rebasada, si fuera necesario.

Si dejamos aparte la cuestión de la recuperación de energía en línea, que prácticamente no tiene, en general, más alcance que el de un buen frenado eléctrico, las locomotoras monofásicas presentan, desde varios puntos de vista, una superioridad acusada sobre las locomotoras de corriente continua. Sin embargo, el motor monofásico, de colector, es de construcción mucho más delicada que el motor de corriente continua, y el precio de las locomotoras es también sensiblemente mayor que el de las de corriente continua.

Según datos de los precios obtenidos en la construcción de locomotoras monofásicas de grande y pequeña velocidad, construidas durante estos últimos años en Alemania, y las de corriente continua de tipo equivalente, construidas en Francia e Italia, el precio de las primeras se superior en un 20 por 100 al de las últimas.

La conservación de los motores monofásicos es igualmente mucho más costosa que la de los motores de corriente continua, porque no pueden ser construidos de modo que la conmutación sea buena en todos los regímenes de marcha. Por este motivo, y al revés del resultado obtenido en las comparaciones, cuando se hacen éstas entre los gastos de conservación por kilómetro de las locomotoras de corriente continua a alta tensión y las locomotoras de vapor, y según las cuales los gastos de las primeras son de 1/2 a 1/3 más reducidos que en las segundas, la comparación de los gastos de conservación de las locomotoras de vapor y de las monofásicas arroja resultados equivalentes.

Las empresas de ferrocarriles que han adoptado el sistema de corriente continua afirman, en efecto, que uno de los elementos esenciales de la rentabilidad de la electrificación es la importante economía que permite realizar en la conservación del material. En Francia, por ejemplo, en 1938, el gasto kilométrico medio de conservación de las locomotoras eléctricas fué el 28 por 100 del correspondiente a las locomotoras de vapor, y en España se ha llegado a cifras mínimas del mismo orden en la rampa de Pajares.

En promedio, la economía que la tracción eléctrica con corriente continua a alta tensión reporta en este aspecto, es, al menos, del 45 por 100 sobre la tracción de vapor.

En cuanto se refiere a los automotores eléctricos, sistema de transporte de viajeros de cercanías, característico de los servicios de las líneas electrificadas y uno de los más rentables de éstas, las ventajas de la corriente continua son todavía más acusadas. Sin duda, se debe a este hecho, así como a la gran densidad de tráfico, el que se hayan adoptado sistemas de corriente continua para la electrificación de las líneas de las cercanías de Berlín y Hamburgo, en plena zona de corriente monofásica, y aun, por lo que se refiere a la última capital, se ha sustituido, con gran coste, una electrificación primitiva realizada con corriente monofásica, por otra de corriente continua.

Finalmente, y por lo que afecta al material móvil, los equipos de calefacción eléctrica establecidos en monofásica para la tensión de 1.000 voltios, son algo menos costosos que los equipos de corriente continua a 1.500 voltios y, sobre todo, que los equipos de 3.000 voltios.

### Sistema de corriente continua a 3.000 voltios.

#### 1.º INSTALACIONES FIJAS.

##### a) Líneas y puestos de alta tensión.

Por lo que afecta a esta parte del equipo, la electrificación a 3.000 voltios no representa diferencia alguna con la electrificación a 1.500 voltios. Sin embargo, por el hecho de que las subestaciones están más alejadas, las líneas de alta tensión pueden ser algo más cortas y, por consiguiente, un poco menos costosas.

##### b) Subestaciones y líneas de contacto.

Como el sistema monofásico, el sistema de corriente continua a 3.000 voltios permite realizar sobre las subestaciones y líneas de contacto una triple economía con relación al sistema de corriente continua a 1.500 voltios: 1, sobre el precio en kilovatios instalados; 2, sobre el número de kilovatios a instalar, y 3, sobre el precio de la línea de contacto, por las mismas razones anteriormente expuestas.

Esta economía es, en valor relativo, tanto más reducida cuanto mayor es el tráfico de las líneas a electrificar. No deja por ello de ser sustancial y no tiene contrapartida, ya que la electrificación a 3.000 voltios no implica, desde el punto de vista de la instalación, la necesidad de fijar ninguna servidumbre particular en relación con la electrificación a 1.500 voltios. Sería seguramente interesante, para poder aumentar esta economía, llevar la tensión a un valor más elevado; pero existe en este camino una limitación impuesta por las dificultades de construcción de los motores y de los equipos auxiliares y de calefacción, y, prácticamente, la tensión de 4.000 voltios no ha sido rebasada en las electrificaciones de corriente continua, ni esta última ha sido aplicada más que en algún caso particular aislado.

#### 2.º MATERIAL MOTOR Y MÓVIL.

Las locomotoras de 3.000 voltios ofrecen un número de acoplamientos más limitado que las locomotoras de 1.500 voltios para sus motores, ya que los motores de tracción de corriente continua se establecen siempre, hasta ahora, para funcionar bajo una tensión máxima

de 1.500 voltios, y, por consiguiente, no pueden ser éstos acoplados en paralelo. Este inconveniente es, sin embargo, de poca importancia, porque con el "shuntado" de los inductores es posible establecer una escala de regímenes de marcha lo suficientemente extensa para el recorrido.

El precio de las locomotoras es un poco más elevado, por el hecho de que el aislamiento de los motores, o de una manera general el de todo el equipo, debe ser establecido para una tensión más elevada. En lo que se refiere a los automotores, la diferencia de precio es importante, en razón a las dificultades que lleva consigo la instalación de los equipos auxiliares de mando, que necesariamente han de ser muy compactos, puesto que han de colocarse bajo los coches.

Conviene anotar como ventaja del sistema de 3.000 voltios la posibilidad de captar una potencia más elevada en los pantógrafos de los tractores y, por consiguiente, de construir, al menos teóricamente, locomotoras más potentes que las de 1.500 voltios.

#### **Estado actual del desarrollo de ambos sistemas.**

Según indicamos antes, la pugna entre los sistemas de electrificación de grandes líneas ha quedado reducida a la corriente monofásica a 15.000 voltios y 16  $\frac{2}{3}$  períodos por segundo (que en los Estados Unidos son 11.000 voltios y 25 períodos por segundo), y al sistema de corriente continua a 3.000 voltios.

Han permanecido fieles a los otros sistemas (corriente continua a 1.500 voltios por lo menos, o corriente trifásica) las redes que tenían ya realizadas importantes electrificaciones con arreglo a uno u otro de estos sistemas.

Sin embargo, precisa reconocer que desde el año 1927 los sistemas de corriente continua se desarrollan mucho más rápidamente que el sistema monofásico.

En Italia, manteniendo la electrificación ya realizada en corriente trifásica para las líneas del norte del país, se realizaron las del centro y sur con corriente continua a 3.000 voltios.

Antes del comienzo de las hostilidades de la segunda guerra mundial, de los 3.500 kilómetros que aproximadamente se ponían en servicio anualmente de nuevas electrificaciones, más de los  $\frac{2}{3}$  eran del tipo de corriente continua a alta tensión. Según los datos conocidos, en Europa, para una longitud total de 23.650 kilómetros de líneas electrificadas, 1.900 son de corriente trifásica; 11.000 de corriente monofásica; 5.950 de corriente continua, a 1.500 voltios o menos, y 4.800 a 3.000 voltios.

Si se tienen en cuenta las electrificaciones de las que hay noticia en otros Continentes, los sistemas de corriente alterna (trifásica y monofásica) se extienden a 14.900 kilómetros de líneas, y el de corriente continua, a 18.250 kilómetros.

La razón principal de este progreso rápido de los sistemas de corriente continua debe ser buscada en el desarrollo general de los equipos eléctricos, especialmente de las redes de alta tensión.

A pesar de su importancia económica, la electrificación de los ferrocarriles no representa, en efecto, más que un elemento de menor importancia en la electrificación general de un país, y no corresponde más que a una fracción relativamente reducida del total consumo de energía. En Suiza, por ejemplo, país en el que la electrificación alcanza al 80 por 100 de la total longitud de sus líneas férreas y al 95 por 100 del tráfico, el consumo de energía

para la tracción de las redes ferroviarias es solamente del orden del 10 por 100 de la producción.

Es indudable que el sistema de electrificación intensiva de ferrocarriles, que en estas condiciones presenta mayor interés nacional, es aquel que técnicamente puede integrarse con el mínimo de equipos especializados en la electrificación general, es decir, industrial y rural del propio país. Y este sistema es, sin duda, el sistema de corriente continua, al cual se añade la reciente puesta a punto del convertidor de mercurio, para tracción, que ha venido a aportar una ventaja económica importante sobre el sistema monofásico.

De todo lo anterior no ha de inferirse una superioridad definitiva del sistema de corriente continua sobre el monofásico. Es ésta una cuestión muy compleja, objeto de numerosos debates, y que es preciso estudiar aisladamente en cada país, cuando se trata de la electrificación extensiva de sus líneas. Pero es lo cierto que todas las redes ferroviarias que anteriormente no se encontraban dotadas de otro sistema de tracción han adoptado desde el año 1922, casi uniformemente, para sus electrificaciones los sistemas de corriente continua a alta tensión.

Es posible aún prever perfeccionamientos técnicos en el sistema de corriente monofásica, tales como la puesta a punto de convertidores trimonofásicos de vapor de mercurio o del sistema de corriente monofásica a 50 períodos por segundo, que podría quizá, en algunos casos, orientar hacia este sistema algunas futuras electrificaciones; las que, por otra parte, quedarían siempre sujetas a consideraciones de otro orden, que son, sin duda, las que más habrían de pesar en la decisión final.

Finalmente, y dentro del sistema de corriente continua, el de 3.000 voltios es, sin duda, superior, desde el punto de vista técnico y económico, al sistema de 1.500 voltios.

#### **EL SISTEMA ADOPTADO EN ESPAÑA**

Al tratar de implantar en España, de modo extensivo, la tracción eléctrica en parte de nuestra red ferroviaria, y plantearse, por consiguiente, el problema de la elección de sistema a adoptar, no puede perderse de vista la situación de nuestro país en cuanto a las características y capacidad de su red de distribución industrial.

Prescindiendo ya de otros aspectos técnicos del problema a que antes hemos hecho sucinta mención, sería evidentemente locura invertir cuantiosas sumas en la constitución de los elementos, especialmente las redes de transmisión, que necesita el sistema monofásico, cuando a su lado coexistiría una red de distribución industrial pobremente establecida, y de la cual sacaría la economía general del país mucho mayor fruto, dedicando a la misma inversiones que, en otro caso, hubieran de hacerse en instalaciones de distribución monofásica.

Si se tiene en cuenta, por otra parte, el pequeño porcentaje que la tracción eléctrica supone en el consumo general de energía eléctrica del país, no cabe duda en la elección de sistema de corriente continua, que al utilizar directamente la red de distribución general robustecerá su economía, y aplicado a secciones extensas de línea, con características de tráfico diferentes, en cuanto a época, servicios e intensidad de los mismos, permitiría obtener factores de utilización mucho más elevados en centrales y líneas.

El examen de estas circunstancias se inició ya en España cuando se hizo la primera electrificación, la de la rampa de Pajares, puesta en servicio de 1924, en cuyo

momento, y aun sin tener entonces a la vista un plan extensivo, hubo que decidirse sobre el sistema de corriente a adoptar para la misma.

Las propuestas de las Casas suizas, siguiendo las características de la línea monofásica antes mencionadas, no fueron aceptadas, no solamente a causa de los elevados precios con que se presentaron, sino también por las desventajosas características del sistema antes enumerado.

Comparado dicho sistema monofásico con las ofertas americanas recibidas, algunas de las cuales propugnaban el establecimiento del sistema de corriente continua a 3.000 voltios, ya ensayado con éxito en América, se optó por este último sistema, en razón a las consideraciones siguientes:

1.<sup>a</sup> No resaltaba ventaja económica alguna de instalación con el sistema monofásico, previéndose, por el contrario, gastos más elevados de conservación y explotación para éste que para el de corriente continua a alta tensión. Además, el material motor resultaba, a igualdad de potencia, un 30 por 100 más pesado que el de esta última clase.

2.<sup>a</sup> Necesitando dicho sistema el empleo de una baja frecuencia (15-16 2/3-25 p. p. s.), sería preciso que la Compañía instalara su propia central térmica para la alimentación de la red, ya que la frecuencia industrial es en España de 50 p. p. s. y no existen, ni es probable que lleguen jamás a existir, centrales especializadas de tracción; siendo también de 50 p. p. s. la frecuencia adoptada en el proyecto de la red nacional de energía eléctrica. En otro caso, sería preciso instalar una subestación convertidora de frecuencia, desapareciendo con ello una de las características más ventajosas del sistema.

3.<sup>a</sup> Con el sistema monofásico se preveían condiciones difíciles para la conservación del aislamiento de la línea en los túneles, ya que la mayoría de éstos se encuentran llenos de humedad o venas líquidas. El voltaje de 7.500 voltios previsto para la primera época de la electrificación (ampliable a 15.000 voltios en la segunda), y que ya por sí es reducido, se consideró aún excesivo; pero su disminución hubiera anulado la principal ventaja del sistema.

La práctica ha venido a sancionar este criterio, pues con el voltaje de 3.000 voltios adoptado hubo ya que vencer grandes dificultades para el cambio del sistema de tracción de vapor al eléctrico, dificultades que provenían de la pérdida total del aislamiento de la línea, a causa de las partículas de grasa y carbonilla adheridas en capa continua a todos los elementos de la línea de trabajo, y que se hubieran agravado con el empleo de mayores voltajes, ya que bastaba una sola circulación con tracción de vapor para que el galvanómetro acusara tierra franca en muchos puntos de la línea.

4.<sup>a</sup> El empleo de la corriente monofásica hubiera necesitado el alejamiento de las líneas telegráficas y telefónicas tendidas a lo largo de la explanación, con objeto de evitar los efectos de inducción producidos por aquella. Las otras medidas que se hubieran podido adoptar son tan caras y menos eficaces que ésta; que, además, hubiera tenido el gravísimo inconveniente de obligar a llevar a campo a través las líneas telegráficas y telefónicas que rigen la circulación de trenes, con los consiguientes trastornos para dicha circulación, pues la conservación de las líneas sería muy difícil, por no decir imposible, durante los grandes temporales que azotan la región.

Con el sistema de corriente continua ha bastado alejar las tomas de tierra de los aparatos telegráficos y adoptar

transposiciones en las líneas telefónicas, para que no se notaran los efectos de las intensas corrientes que circulan por el carril.

5.<sup>a</sup> El problema de la recuperación de energía, al que en este caso se dió gran importancia, estaba por completo y satisfactoriamente resuelto para los sistemas de corriente continua, mientras que para el monofásico se hallaba por aquella época en período de ensayos, y aun hoy día sólo se encuentra en parte resuelto, ya que la recuperación monofásica se hace con un factor de potencia tan bajo, que es muy problemática su utilización por la red. El frenado por recuperación se aplica con gran éxito en la rampa de Pajares y permite una economía anual en el consumo de energía, además de lograrse ventajas muy importantes para la conservación de la vía y material móvil.

6.<sup>a</sup> Por último, dentro del sistema de corriente continua y para el caso especial de Pajares, es natural la elección del mayor voltaje (3.000 voltios), hasta hoy adoptado y sancionado por la práctica en grandes líneas de tracción; voltaje que, a igualdad del peso de cobre en línea, permite el mayor espaciamiento de las subestaciones.

Poco después de terminada la electrificación de la rampa de Pajares, y ante los sorprendentes resultados técnicos y económicos obtenidos, se planteó el problema de la electrificación de otras líneas, cuyas características de tráfico, así como las razones que aconsejaban el cambio de sistema, eran distintas que en el caso de Pajares.

En este último se buscaba, sobre todo, un aumento de la capacidad de la rampa, insuficiente ya para el tráfico hacia el interior, y en la cual había que descontar la posibilidad de la instalación de la doble vía, a causa de su elevadísimo coste.

En las electrificaciones posteriores: Barcelona-Manresa, Barcelona-San Juan de las Abadesas y Alsasua-Irún, influyeron no sólo la consideración de la economía que podía obtenerse por la implantación de la tracción eléctrica sobre las grandes rampas, sino también, al igual que en otra electrificación posteriormente acometida—la de Bilbao a Portugalete—, la necesidad de dotar de un elemento eficaz y flexible a los servicios de cercanías, en los cuales era necesario mover grandes masas de viajeros a corta y mediana distancia, con trenes rápidos y de elevada aceleración.

El sistema adoptado para esas electrificaciones fué el de corriente continua, a la tensión de 1.500 voltios en la línea de contacto. Esta resolución no implicaba una rectificación de las normas adoptadas con motivo de la electrificación a 3.000 voltios de la rampa de Pajares. Por el contrario, persistiendo en el empleo del sistema de corriente continua que, desde el punto de vista aplicable a los casos estudiados, se juzgó el más conveniente, fué reducida la tensión de la línea a 1.500 voltios, porque así lo aconsejaban las circunstancias particulares, técnicas y económicas que en aquel momento se ofrecían en las electrificaciones de que se trata.

En efecto, una parte importante del programa que en éstas se pretendía realizar era la confiada a los trenes automotores que habían de emplearse en los servicios de cercanías. El empleo de tensiones del orden de 3.000 voltios no era por entonces aconsejable, dado el poco espacio disponible para el equipo eléctrico de los mismos, las escasas experiencias que se conocían y la dureza del servicio a que habían de estar sometidos.

Por otra parte, el coste del material motor constituía la partida de más peso en el presupuesto de ambas electri-

ficaciones; el aumento de la tensión hasta los 3.000 voltios empleados en Pajares suponía un aumento de coste en dicho material motor que anulaba las ventajas económicas que pudieran obtenerse en la instalación fija. Por el contrario, sería aconsejable la adopción de los 3.000 voltios donde, como sucede en la rampa de Pajares, fuera menor la importancia relativa del coste del material motor y donde el intenso tráfico de trenes pesados o las fuertes y continuadas rampas justificaran la mencionada solución.

Desde el punto de vista de los gastos de explotación, la ventaja de los correspondientes al material motor para 1.500 voltios y la posibilidad del empleo de conmutadores (cuyo rendimiento es muy superior al de los grupos motor-generadores, necesarios con los 3.000 voltios, a menos del empleo de rectificadores de vapor de mercurio, todavía no introducidos en aquella época en la tracción a alta tensión) propugnaban la aplicación de la tensión adoptada.

Finalmente, otro punto de vista muy interesante que hubo de tenerse en cuenta, era la situación de las industrias constructoras y la del mercado mundial del material eléctrico de tracción para corriente continua a alta tensión. Mientras que la construcción del correspondiente a los 3.000 voltios era, puede decirse, exclusiva de las grandes firmas americanas, en Europa se consolidó y fué consagrada por la experiencia, la construcción de material para instalaciones a 1.500 voltios, favorecida por la adopción del sistema para la electrificación de los ferrocarriles en Francia, Inglaterra, Holanda, Checoslovaquia, etc. La adopción de esta tensión daba entrada en liza a todos los constructores europeos, y la rebaja que consiguientemente pudo obtenerse en los precios fué considerable.

En marcha ya la segunda electrificación realizada en España, la de Barcelona a Manresa, inaugurada en 1926, se iniciaron los planes extensivos de electrificación con el plan de la Comisión formada en el año 1928. Entonces, y posteriormente, estuvieron unánimes todos los especialistas que han dedicado su atención al estudio de las electrificaciones en España en la adopción de la corriente continua a alta tensión (1.500 ó 3.000 voltios en la línea de trabajo).

Entre estas dos tensiones, ya implantadas antes, no son las razones de orden técnico las que principalmente han de influir en la elección de una de ellas, puesto que en el estado actual de adelanto de la técnica se encuentran perfectamente resueltos todos los problemas que en cualquiera de las dos tensiones puedan presentarse en la construcciones de automotores, trenes ligeros para el servicio de mercancías y, con mayor razón, en los correspondientes a locomotoras. No son, por tanto, razones de este orden las que influyen en la elección de la tensión, sino más bien la densidad o volumen de tráfico y la modalidad del servicio en las líneas en que se haya de cambiar el sistema. Si la electrificación de los ferrocarriles españoles hubiera de quedar reducida a la de líneas de tráfico intenso y de viajeros en cercanías de grandes poblaciones, es muy posible que la tensión de 1.500 voltios resultara la más favorable, puesto que en ella el importe del material motor, lo mismo en locomotoras que en automotores, constituye una partida más importante que la de la línea, y, por lo tanto, la economía en cobre que en esta última pueda obtenerse por la adopción de los 3.000 voltios está ampliamente compensada.

Calculada esta economía en la línea de Madrid-Avila-Segovia, resultó del orden del 5 por 100 del presupuesto

total, y esta disminución quedaría muy reducida en la práctica por el sobreprecio que supone el mayor aislamiento de diferentes elementos de línea y mayor precio de los equipos eléctricos de las locomotoras y automotores. En estas líneas de intenso tráfico se hace además necesaria, como antes indicamos, una distancia media más reducida entre subestaciones.

Tampoco hay duda de que es aconsejable la tensión de 3.000 voltios en líneas con tráfico menos denso y de gran longitud. La economía de cobre y la derivada de la posibilidad de distanciar las subestaciones adquiere en estas líneas una importancia decisiva.

Partiendo de estas consideraciones y del hecho de que existen ya en España más de 1.500 kilómetros electrificados a 1.500 voltios, resulta acertado el criterio de la Comisión de 1928, en el sentido de adoptar las dos tensiones tipo de 3.000 y 1.500 voltios, utilizando una u otra, según las características y circunstancias que concurren en la línea que haya de electrificarse.

Sería, sin duda, un error la idea de unificación de sistemas, hasta el extremo de implantar una sola tensión al tratar de un plan extensivo de electrificación. Si se adoptase la de 1.500 voltios, evidentemente, en determinadas líneas del Plan que se propone, no tendría una aplicación tan práctica como la de 3.000. Si se adoptase la tensión de 3.000 voltios, habría que transformar a ella todas las electrificaciones ya realizadas, lo cual sería un absurdo.

La experiencia del Extranjero nos hace ver que en todos los países existen electrificaciones de muy distintas características: casos típicos son los indicados de Italia y Alemania, en donde hay tramos en corriente alterna (trifásica y monofásica, respectivamente) y en corriente continua de distintas tensiones, sin que nunca se haya producido ninguna dificultad o interferencia, debida a estas causas.

Al considerar las distintas líneas comprendidas en el Plan de electrificación que actualmente tiene en estudio el Ministerio de Obras Públicas, parece aconsejable dividirlo en dos grandes grupos:

1.º Líneas a electrificar a 1.500 voltios, comprendiendo todas las del litoral de Levante, ya iniciadas en las actuales de Barcelona Manresa, Barcelona-San Juan de las Abadesas, etc.

2.º Líneas a electrificar a 3.000 voltios: todas las restantes que se incluyen en el Plan.

La adopción de estas tensiones parece plenamente justificada por las características de tráfico de las líneas, y además porque de esta manera quedan formando zonas homogéneas los dos tipos de tensión, con la facilidad consiguiente en el intercambio en el material tractor y automotrices.

Se advierte que, de realizarse este Plan de electrificación, habría de cambiarse en el futuro la tensión de 1.500 voltios por la tensión de 3.000 voltios en los tramos de Madrid-Avila-Segovia y Alsasua-Irún, aprovechando el material de estas electrificaciones en la zona de Cataluña. Esta transformación podría realizarse en momento oportuno y evitando toda interrupción de tráfico; su coste resultará prácticamente muy escaso.

Debe advertirse que, por otra parte, no existiría gran dificultad para la construcción de material tractor que pueda utilizarse indistintamente a 1.500 y 3.000 voltios, aunque su precio sería, evidentemente, más elevado.

Sin embargo, y siendo suficientemente extensas las dos zonas con tensiones de 1.500 y 3.000 voltios, no se precisará normalmente entre ellas intercambio alguno de material tractor.



## LA FORMULA ECONOMICA DE LAS ELECTRIFICACIONES

Aparte de todas las ventajas conocidas que la tracción eléctrica proporciona a los servicios ferroviarios, y sobre las que, por tanto, no he de insistir, existe, en general, una ventaja económica considerable en la sustitución del sistema de tracción de vapor.

El balance económico de una electrificación se establece partiendo de los gastos originados en uno y otro sistema de tracción, y para ello se consideran, despreciando otros factores de menor importancia:

Para la tracción de vapor:

- a) El gasto de adquisición del combustible.
- b) La economía realizada en los depósitos y talleres sobre los gastos de conducción, conservación y reparación de los tractores.

Para la tracción eléctrica:

- a) El gasto de consumo de energía eléctrica correspondiente a un servicio de tracción idéntico al realizado con tracción de vapor.
- b) Las cargas anuales de interés y amortización; de los gastos de instalación del material fijo (líneas de transmisión y energía, puestos de transformación, subestaciones, líneas aéreas de contacto, etc.).
- c) Análogas cargas referentes a la adquisición del material tractor.
- d) Los gastos de mantenimiento y conservación de las subestaciones y los referentes a la conservación y reparación de las líneas de contacto.

Naturalmente que el cálculo exacto de todos estos elementos constituye un estudio laborioso, para cada caso particular. Pero pueden deducirse fórmulas simplificadas que, con suficiente aproximación, permitan darse idea por anticipado del rendimiento económico a esperar de una electrificación, partiendo exclusivamente de los datos proporcionados por la comparación del gasto de energía por unidad de trabajo necesaria con uno y otro sistema de tracción y de algunos coeficientes experimentales.

Se necesita para ello acudir a una eliminación preliminar de la mayor parte de las variables que definen los demás gastos de explotación por tracción de vapor o eléctrica, y esto sólo puede obtenerse mediante la aplicación de coeficientes y promedios que, aun cuando son generalizados, pueden, en la mayoría de los casos, establecerse con suficiente aproximación para obtener resultados aplicables en la práctica.

Es factor, según hemos dicho, principal en estas evaluaciones lo que pudiéramos llamar el equivalente económico del kilogramo de carbón y del kv.-h., referidos a la unidad de trabajo, es decir, al arrastre de la tonelada kilométrica; este coeficiente de equivalencia se expresa por la fórmula:  $1 \text{ kv.-h.} = R \text{ Kg. de carbón}$ , y esta equivalencia es esencialmente variable con el perfil de la línea. Así, por ejemplo, en Pajares se llegó a la equivalencia de  $1 \text{ kv.-h.} = 3,5 \text{ Kg. de carbón}$ .

Los coeficientes obtenidos en otras electrificaciones, en las cuales tienen gran influencia los servicios de cercanías, y sobre todo si éstos se realizan sobre perfiles más suaves, son mucho más reducidos. Así, los resultados obtenidos para las demás electrificaciones españolas oscilan entre 1,75 y 2 kilogramos de carbón por kv.-h. en alta tensión de las subestaciones. En otros países, por ejemplo, Italia, se han obtenido valores de 1,60 a 1,71 para este coeficiente.

Los demás factores que intervienen en las fórmulas sim-

plificadas se basan, como sucede en el empleo de coeficientes comprobados por la generalidad, en la práctica.

Unas parten, por ejemplo, de la equivalencia del coste del parque de locomotoras de vapor y eléctricas, referente a un mismo servicio, y admiten que las economías medias realizadas en los depósitos y talleres sobre conservación y reparación de las locomotoras siguen empíricamente una ley lineal con el precio del carbón y las rampas de las líneas (fórmula de Parodi); otras (fórmula de Lucía) obtienen las economías resultantes en la conservación y reparación del material, afectando de un coeficiente mayor que la unidad a la economía resultante en el consumo de energía, expresado en función del coeficiente de equivalencia  $R$ , antes mencionado.

Fundándose en análogos procedimientos, puede calcularse cuál sería la renta o canon con que el Estado podría resarcirse de los gastos de amortización e interés de los capitales invertidos en el Plan de electrificación. Esto sería factible sobre la base de determinar una fórmula de fácil aplicación, que lo que pueda perder de rigor matemático, en gracia a su sencillez, sea precisamente en beneficio de la entidad explotadora, con objeto de que el Estado ofrezca a ésta generoso aliciente para la adopción de una mejora que, como la electrificación, ha de producirle a él considerables beneficios de interés nacional, imposibles de fijar por medio de ninguna fórmula.

Se basa esta fórmula en la exacción de un canon de base impositiva variable con el tráfico y que sea función de las economías producidas por el cambio de tracción. Dichas economías son función del tráfico, y pueden expresarse por  $E = E_c + E_o$ ; llamando  $E_c$  a la economía obtenida por el empleo de energía en lugar de combustible, y  $E_o$  a la obtenida por otros conceptos, como gastos de conservación de locomotoras, personal de éstas y depósitos, engrases, encendidos, alimentación de agua, etc. La Comisión de 1928, El Report Weir, Japiot, Parodi, Lucía, etc., han clasificado estas economías de diversa aunque, fundamentalmente, análoga manera. La reducción de la clasificación al binomio expresado tiene por objeto mostrar la dependencia que liga a un término con otro y poder expresar la economía total en función de uno solo.

Los porcentajes de las economías por otros conceptos distintos del combustible son muy parecidos en todas las estadísticas, lógicamente, pues dependen de la naturaleza técnica de ambos medios de tracción; en general, la economía por combustible representa sólo el 35 por 100 de la total, mientras que la obtenida por otros conceptos representa el 65 por 100, es decir, más del doble. Significa esto que la economía por gastos distintos del combustible es fácil de obtener, y tiene un carácter de constancia, porque se refiere a cosas fácilmente realizables y hasta puede decirse que automáticas.

De los resultados obtenidos en las electrificaciones españolas hasta ahora realizadas se deduce que la economía de combustible oscila entre el 36 y el 55 por 100 de la total producida por la electrificación en los gastos de explotación, y su promedio es de un 44 por 100.

Habida cuenta de que el precio del carbón es notoria y gradualmente ascendente con la mano de obra, y el de la energía mucho más independiente de aquélla y, sobre todo, más fácil de abaratar mediante la gestión del Estado (abaratamiento que es precisamente uno de los objetivos naciones a cuyo logro ha de coadyuvar el Plan General de Electrificación), cabe estimar que la economía obtenida por la sustitución del carbón es la mitad



de la total, y así en la expresión antes citada,  $E = 2 E_c$ .

De los datos antes expuestos para la equivalencia entre el kilogramo de carbón y el kv.-h. se deduce que puede tomarse prudentemente, como valor medio de dicha equivalencia en las electrificaciones españolas, el de 1,75 kilogramos por kv.-h., igual al de Suiza, muy próximo al alcanzado últimamente en Italia y algo menor que el de los ferrocarriles franceses y que los obtenidos en las electrificaciones de Alsasua-Irún y Barcelona-Manresa.

Según el valor adoptado, el carbón en kilogramos que consumiría a igualdad de tráfico una línea electrificada sería 1,75 K, llamando K a los kv.-h. suministrados. Si expresamos por  $P_c$  el precio del kilogramo de carbón y por  $P_k$  el precio del kv.-h., la economía obtenida por la no utilización del combustible será:

$$E_c = K (1,75 P_c - P_k),$$

y la economía total, según se dijo,

$$E = 2 K (1,75 P_c - P_k).$$

Esta fórmula tiene la sencillez y facilidad de aplicación deseables y la suficiente aproximación para servir de base para la fijación del canon con que el Estado debe participar en los beneficios de la electrificación. Ahora bien, si se le reconoce a la entidad explotadora un premio de gestión del 25 por 100 de esos beneficios, se llega para el canon a la expresión definitiva:

$$c = 1,5 K (1,75 P_c - P_k).$$

La falta de rigor científico con que se ha calculado la economía obtenida con la electrificación tiene por contrapartida, ante cualquier resultado dudoso, la inclinación hacia la solución más favorecedora para las entidades explotadoras, considerando que el Estado ha de percibir una rentabilidad indirecta, imponderable, pero cuantiosa, y que la economía ferroviaria, administrada por quien sea, si ha de bastarse a sí misma, necesita de la ayuda que en todos los sentidos solamente le proporcionará la electrificación de las líneas principales.

## LA ELECTRIFICACION DESDE EL PUNTO DE VISTA MILITAR

Al examinar la electrificación extensiva de líneas, en relación con los servicios de la tracción a vapor, ha sido frecuente insistir en el aspecto militar de la comparación, presentando la desventaja que tiene un sistema electrificado, en cuanto a su vulnerabilidad, en relación con el sistema de tracción a vapor.

Efectivamente, la tracción con unidades tractoras aisladas, característica de este último sistema de tracción, parece, en principio, prestarse menos a una inmovilización de los transportes por la acción enemiga que un sistema electrificado.

En este último, basta la destrucción de una o dos subestaciones o la interrupción de una de las líneas de alimentación para provocar la inmovilización del servicio en zonas extensas de la red, es decir, sin necesidad de atacar a los propios trenes o depósitos de locomotoras.

Así, en el informe del Comité inglés de electrificación (1925) se decía: "Aunque el riesgo de averías accidentales es muy remoto, es evidente, desde el punto de vista nacional, que un sistema electrificado es más vulnerable para ser atacado y desorganizado por el enemigo o por elementos perturbadores que el sistema actual, explotado por unidades de tracción independiente, siendo probablemente éste el aspecto más serio de la cuestión." Estos temores no impidieron que el Gobierno inglés decidiera

el cambio de tracción. Francia, como hemos visto, tiene electrificadas gran número de líneas—las fronteras con nosotros lo fueron las primeras—, e Italia ha dado eloquentísimas muestras de su despreocupación por la comentada desventaja, electrificando todas sus líneas principales, incluso las de todas sus fronteras. Tanta desventaja aparente es, sin duda, superada por los innumerables beneficios, también de orden nacional, allegados por la electrificación, incluso en relación con la defensa nacional, al aumentar y mejorar la capacidad de tráfico de las líneas férreas, evitar la importación de carbón y nacionalizar e impulsar la fabricación electromecánica, tan directamente ligada con la de armamentos, etc.

Por otra parte, el progreso de las armas modernas, especialmente de la aviación, y las experiencias derivadas de la última guerra, han desvanecido algo la idea de una vulnerabilidad especialmente acusada de los sistemas electrificados, en relación con el de la tracción a vapor.

Si se pasa revista a la batalla de Francia, que originó el derrumbamiento de los ejércitos alemanes del oeste europeo, es sabido que la causa preponderante de su derrota se debió a la inmovilización absoluta que la aviación aliada logró en todos los transportes de la zona ocupada, y especialmente en los ferroviarios.

El machaqueo constante de la aviación sobre los grandes depósitos de locomotoras y sobre todas las instalaciones ferroviarias, incluyendo las grandes estaciones de empalme y clasificación, y hasta los puentes, talleres, etc., llegó a paralizar por completo toda clase de transportes, y en este aspecto hubo una distinción curiosa que llegó a invertir los términos de la cuestión.

No hay duda de que la absoluta destrucción lograda por los Ejércitos aéreos aliados alcanzó lo mismo a la tracción de vapor que a la eléctrica; pero mientras en las líneas de tracción de vapor la aviación se encarnizó sobre las grandes instalaciones y depósitos de locomotoras, pulverizando éstos, en las líneas electrificadas aplicó otra táctica completamente distinta, limitándose, en general, al ametrallamiento intensivo de las líneas aéreas de trabajo, en las cuales los cables quedaron en largas extensiones literalmente hechos pedazos, e interrumpiendo de este modo la circulación; en cambio, dejaron intactas, en general, todas las subestaciones, líneas de transformación y depósitos de locomotoras eléctricas, de tal modo que, terminada la guerra, pudieron ponerse en marcha con mucha más facilidad las secciones electrificadas que aquellas dotadas de tracción a vapor.

Estas últimas vieron destruidas sus unidades motoras, mientras que bastó la recomposición relativamente fácil de las líneas para poner nuevamente en marcha los servicios con tracción eléctrica.

Así, pues, desde este nuevo punto de vista, y en caso de una acción que no lleve envuelta la total destrucción del país enemigo u ocupado (y en esto la estrategia se muestra estrechamente unida a consideraciones de política económica y social), presenta la tracción eléctrica la ventaja de que sus tráficos pueden ser paralizados, sin llegar a la destrucción absoluta de todo el sistema de tracción, como ocurre cuando se destruyen las unidades de tracción a vapor, cuyos parques son de reconstrucción lenta y difícil.

Durante nuestra guerra, por último, no han demostrado las electrificaciones de Asturias, Vascongadas y Cataluña y las de las redes tranviarias de las grandes poblaciones aquella temida vulnerabilidad.