

Antiaeronáutica

Por ANDRÉS DEL VAL

Capitán de Aviación



LAS acciones aéreas del enemigo podrán tener por teatro todo el territorio nacional, sin más limitaciones — como hemos visto en artículo precedente — que las impuestas por los radios de acción del material empleado. Si atendemos ahora a los objetivos a batir, podríamos dividir aquellas misiones clasificándolas en dos grandes grupos, según que fueran dirigidas contra puntos sensibles o vitales del litoral y el interior, o bien contra la zona de ocupación de los Ejércitos y sus líneas de aprovisionamiento. A dichas acciones habrá que oponer la Antiaeronáutica, que podremos, por consiguiente, clasificar en A. A. territorial y A. A. de los Ejércitos, clasificación semejante a la de Artillería de plaza y de campaña, y que se impone, no sólo por la distinta dependencia de mando, sino por sus diferentes características de organización y modalidades de empleo, consecuencia también de las dis-

adoptar su empleo dondequiera que las circunstancias lo demanden.

Vamos a estudiar primero la Antiaeronáutica territorial, empezando por hacer una clasificación de los medios y elementos con que cuenta para desarrollar su acción, indicando a continuación sus características de empleo. Estos elementos se clasifican en activos y pasivos y comprenden los siguientes:

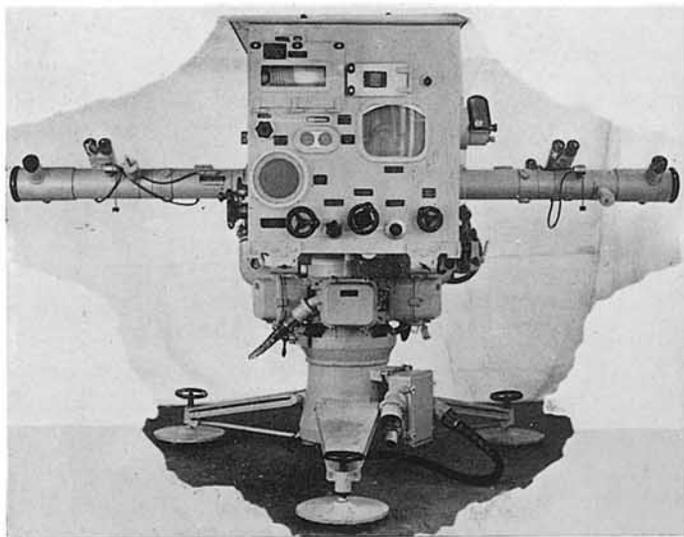
Activos: Aviación; Artillería; ametralladoras, cañones automáticos, proyectores, localizadores por el sonido.

Pasivos: Constituidos por obstáculos a la navegación suspendidos de globos y en general por todos los sistemas de enmascaramiento, simulación y ocultación que tienden a equivocar al enemigo sobre los verdaderos objetivos.

Aviación. — La Aviación es el elemento primordial de la A. A., el medio más eficaz con que cuenta y sin el cual sería precaria toda organización defensiva. Siendo su finalidad principal impedir los ataques aéreos enemigos, parece natural que la primera misión de la Aviación de la defensa sea impedir la iniciación de aquéllos, mediante la destrucción de los aviones enemigos en sus propios aerodromos, inutilizando al mismo tiempo sus campos de vuelo. Pero esta misión, de consecución más o menos difícil, corresponderá a la Armada Aérea o Aviación independiente, que, considerada desde un punto de vista puramente defensivo, será indudablemente el factor más importante de la defensa, al poder paralizar y desconcertar el ataque mediante su acción de represalia. No es, por tanto, de este lugar el estudio de estas misiones, aunque sentemos ahora que sólo en teoría puede pensarse en la plenitud de su eficacia y que, por tanto, siempre habrá que esperar el ataque aéreo, por elevado que sea el volumen de la Aviación propia.

Si suponemos, pues, iniciado el ataque y los aparatos enemigos, una vez vencida la resistencia de los distintos elementos de A. A. que pudieran oponérseles en el frente o línea avanzada, sobrevolando ya el territorio nacional, la misión de la caza de A. A. será impedir el bombardeo interceptando y persiguiendo aquéllos y logrando, a ser posible, su destrucción.

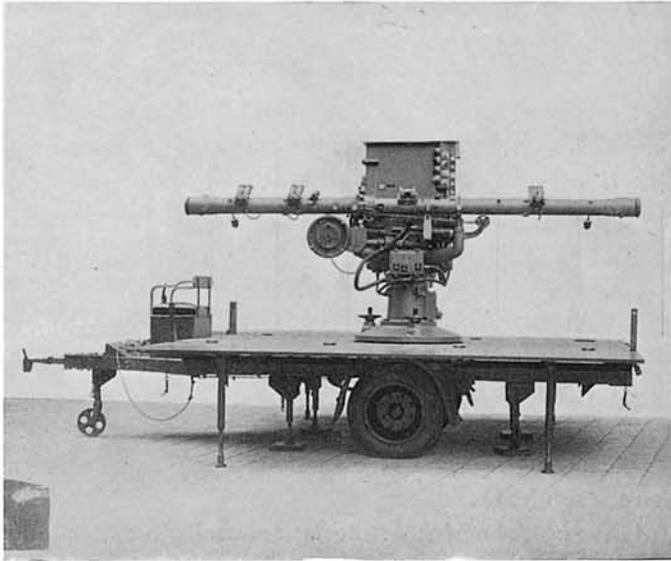
El desarrollo de estas misiones, encomendadas a la Aviación de la A. A., exige sea eliminada toda posibilidad de sorpresa, que haría tardía e ineficaz su intervención.



Aparato predictor de tiro antiaéreo «Berkog-4», fabricado por la casa Zeiss.

tintas circunstancias geográficas y estratégicas en que una y otra desenvolverán su acción. Y sin que, por otra parte, y en lo que se refiere al arma aérea, deban tomarse en sentido estricto estas clasificaciones, ya que — volvemos a decirlo — tiene aquélla en sus características específicas suficiente flexibilidad de acción, que permitirán siempre

Pero no es ignorado que la Aviación carece de continuidad de acción, ya que no puede pretenderse una constante vigilancia aérea que, además de producir una diseminación



Aparato predictor de tiro «Berkog-4», instalado sobre remolque para empleo con baterías antiaéreas motorizadas. El camión transporta también a los nueve sirvientes que precisa el aparato, así como los cables de las conexiones, equipo eléctrico y accesorios necesarios.

de fuerzas contraria a todo principio de aprovechamiento táctico, y que sería la mayor de las veces infructuosa, conduciría a un gasto enorme de dinero, personal y material (1).

La Aviación de la defensa deberá, pues, ser lanzada al aire en el momento preciso, que se deducirá de la información recibida, y que será aquel que garantice la posibilidad de interceptar al enemigo, en zonas de acción previamente indicadas, y que permita también alcanzar la altura de vuelo y concentración de fuegos que aseguren la debida superioridad táctica.

Vemos así la absoluta necesidad (2) de un enlace perfecto entre la Aviación y el sistema de observación terrestre que más adelante estudiaremos, enlace que no puede darse por terminado en el momento de «despegar» las unidades, sino que habrá de continuarse durante el desarrollo de su misión, a fin de estar al tanto de las incidencias del ataque, que pudieran modificar las órdenes iniciales. Son sabidas, en efecto, las dificultades que presenta, cuando se vuela a mucha altura, descubrir otra formación aérea que navegue a menos cota y cuyo rumbo y sitio aproximado de paso se desconozcan. Esta dificultad trató de vencerse

(1) «En la defensa de Londres, que será por mucho tiempo el ejemplo clásico de defensa aérea, hasta bien entrado el año 1918 en que empezaron a funcionar las transmisiones de la red de acecho, no pudieron suprimir la vigilancia aérea, de cuya ineficacia estaban, por otra parte, convencidos.» —GENERAL ASHMORE: *Air Defence*.

(2) «La caza, sin un buen sistema de información, tiene valor muy escaso. En la primavera de 1918, a pesar de ser aún muy imperfecto el funcionamiento de la red de acecho, las pérdidas alemanas en Inglaterra subieron del 4,8 al 14 por 100.» GENERAL ASHMORE.

durante la guerra, indicando a las escuadrillas propias los cambios de rumbo del enemigo por medio de flechas luminosas y paineles, según que fuese de noche o de día el desarrollo de la acción. Sólo en 1918, cuando los adelantos de la radiotelegrafía lo permitieron, empezaron a instalarse estaciones a bordo que aseguraron desde entonces el enlace, y forman hoy parte imprescindible en el equipo del avión de caza de todo jefe de unidad y patrulla, cuya perfecta instrucción y entrenamiento en esta especialidad no es preciso encarecer.

El estado actual de la A. A. permite asegurar, por otra parte, que el ataque aéreo futuro se realizará generalmente de noche (1), y ello pone de relieve las dificultades extraordinarias que se presentarán a la Aviación en el desarrollo de sus misiones, que sólo podrán vencerse con una perfecta organización y aprovechamiento de los servicios de información a que hemos hecho referencia, y una completa instrucción en las unidades. Esta instrucción ha de encaminarse a conseguir en tierra la máxima rapidez en el paso de una a otra de las posiciones de «reposo», «espera» y «alerta» (2), y de ésta a la de «acción», consciente todo el personal de la importancia de esta rapidez a la eficiencia a la misión encomendada, ya que de ella dependerá en gran parte la posibilidad de tener, en el momento del contacto con el enemigo, la altura de vuelo necesaria.



Predictor de tiro «Berkog-7». Mucho más sencillo y de menos precisión que el «B-4». Tiene el mismo fundamento y lleva montada aparte la base telemétrica que determina la altura del avión, que no figura en la fotografía.

La instrucción en el aire ha de fundamentarse sobre una rígida disciplina de vuelo, sacrificando todo individualismo a un estrecho espíritu de colaboración, considerando

(1) Sólo Douhet admite la posibilidad de ataque diurno.

(2) Véanse instrucciones de la Oficina de Mando, sobre «Combate aéreo Individual». Abril, 1932.

a cada elemento de la patrulla o escuadrilla como partes de un todo indivisible que posibilitará en el momento preciso la concentración de fuegos que dará la victoria.

Es evidente también, que las misiones de las unidades de caza de la defensa habrán de desempeñarse en íntima colaboración con los proyectores, delimitándose zonas de actuación — como ya veremos al estudiar la organización de la defensa de un punto sensible — que favorecen el aprovechamiento del conjunto, al facilitar la sorpresa sobre el enemigo. Por esta razón, la instrucción en el aire debe llevarse a efecto a base de dicha cooperación, que, poniendo de relieve mutuas posibilidades, permitirá vencer las grandes dificultades que el combate de noche presenta. Una de las mayores y que más a prueba ha de poner el espíritu y acometividad del personal, es establecer contacto con los aparatos enemigos que hayan conseguido escapar a la acción de los proyectores. Si estos aparatos cumplieron ya su misión de bombardeo, tratarán de rehuir el combate favorecidos por la oscuridad y superioridad que da la iniciativa. Y de la misma manera que siempre hubo en el mar grandes dificultades para forzar al enemigo a entrar en combate, las habrá aun en mayor escala en el aire al desenvolverse la acción en una dimensión más, sin que pueda estimarse exagerado este concepto según demuestra el cuadro siguiente, hecho sobre estadísticas de la defensa aérea de Londres (1).

AÑO DE 1917	AVIONES DE LA DEFENSA QUE VOLARON			AVIONES ENEMIGOS		
	Cazas modernos	Otros aparatos	TOTAL	Atravesaron las líneas de defensa	Vistos por nuestros pilotos	Combates
Raid del 31 de octubre	19	31	50	20	4	0
Raid del 5 de dicbre.	12	22	34	13	0	0
Raid del 18 de dicbre.	27	20	47	16	4	3 (1 con éxito)

Las características generales de la Aviación de la defensa, consecuencia natural de las misiones a ella encomendadas, serán, por tanto, gran velocidad horizontal y de subida; facilidad de maniobra y gran potencia de fuegos con el máximo de precisión. El estado actual de la técnica permite velocidades superiores a 300 kilómetros por hora, subida a 6.000 metros en menos de quince minutos, y techos de 8.000 (2). Las posibilidades actuales del armamento son tales que permiten al avión de caza ser equipado con seis ametralladoras, dos de ellas de calibre

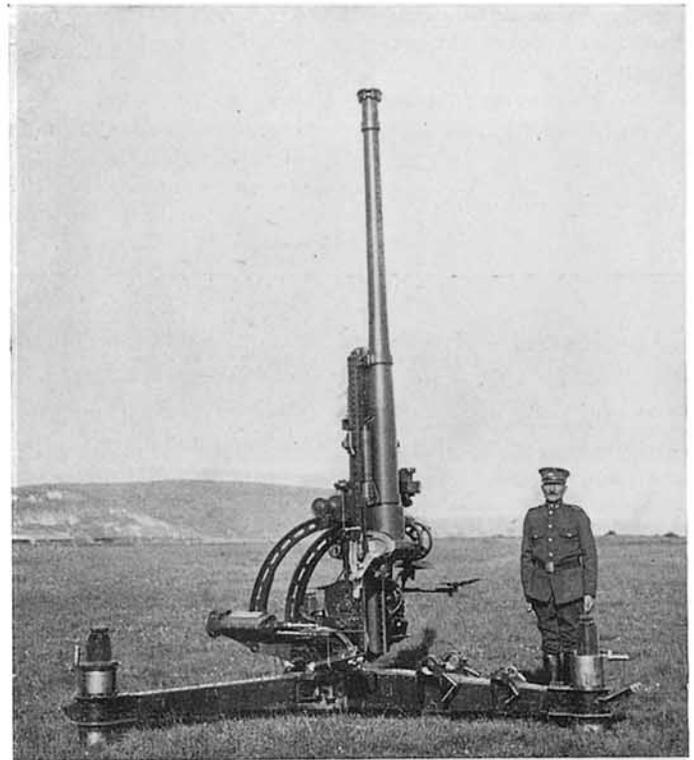
(1) ASHMORE: *Air Defence*.

(2) Entre los aparatos de caza de características más salientes están los siguientes:

«Foker» (holandés): Velocidad horizontal a 3.500 metros, 335 kilómetros por hora. Subida a 6.000 metros en doce minutos.

«Hawker-Fury» (inglés): Velocidad horizontal a 3.900 metros, 334,4 kilómetros por hora. Subida a 6.000 metros en 9,40 minutos.

no inferior a 14 milímetros y con dotación de mil cartuchos por máquina. Sin embargo, la tendencia actual — y ya hay países en que se está experimentando — es sustituir parte de las ametralladoras por un cañón de calibre reducido y funcionamiento automático, con gran velocidad de



Cañón antiaéreo «Schneider», de 75 milímetros, con montaje de candelero de tres flechas. Alcance horizontal, 15.300 metros. Alcance vertical: 9.000 metros. Velocidad inicial máxima: 920 metros por segundo.

tiro, que dará al avión de caza la potencia de fuego necesaria para luchar, con probabilidad de éxito, contra los grandes aparatos de bombardeo.

Se discute actualmente la conveniencia de que los aviones de caza sean monoplazas o biplazas, alegándose las ventajas e inconvenientes que unos y otros presentan y que son resumidas en el cuadro siguiente: (1).

Ventajas	Desventajas
<i>Monoplaza de caza.</i>	
Gran velocidad horizontal.	Potencia de fuego limitada.
Gran velocidad de subida.	No son posibles las concentraciones de fuego.
Gran manejabilidad.	Imposibilidad de continuidad de tiro.
Precio de fabricación menos elevado.	Situación crítica bajo el fuego enemigo a cada ruptura del combate.
Economía de personal.	
Más fácil entretenimiento.	
Personal menos entrenado.	

(1) L. C. HANDERSON: «Royal Air Force Quarterly».

Ventajas	Desventajas
<i>Biplaza de caza.</i>	
Posibilidad de concentrar los fuegos.	Pequeña velocidad de subida.
Tiro en todas las direcciones. (Factores importantes.)	Menor velocidad horizontal. (Factores importantes frente a los aparatos de bombardeo enemigo.)
Puede actuar eventualmente como biplaza ordinario.	Manejabilidad media.
	Precio de fabricación más elevado.
	Entretenimiento más difícil. (Más personal a su servicio.)
	Personal más entrenado.

Los italianos se muestran decididos partidarios del monoplaza, mientras que los ingleses consideran imprescindible el biplaza — por su mayor potencia de fuego — para las misiones de intercepción o «reacción a la alarma», que son principalmente las que corresponden a la Aviación de la A. A. Creemos, sin embargo, que nada definitivo puede decirse sobre esta cuestión, ya que siendo los puntos antagónicos de la misma las velocidades del avión y su armamento, el avance continuo de sus técnicas respectivas pudiera aconsejarnos mañana lo contrario de lo que estimásemos hoy como indudable.

Artillería. — La Artillería constituye por su importancia el segundo elemento activo de la A. A. Por tener una continuidad en la acción de que la Aviación carece; por su mayor facilidad para descubrir los objetivos aéreos y sus especiales modalidades de empleo, complementa y facilita

el desarrollo de las misiones encomendadas a la Aviación de la defensa, pudiendo tener también empleo independiente cuando circunstancias geográficas, estratégicas o meteorológicas lo requieran. Como toda Artillería, puede ejercer su acción por destrucción o neutralización, pudiéndose clasificar sus misiones de la forma siguiente:

a) Destruir la Aviación enemiga; *b)* desorganizar sus formaciones, a fin de conseguir superioridad táctica para la Aviación propia; *c)* a falta de esta última, perseguir y destruir aviones o formaciones enemigas; *d)* obligar a aumentar la altura de vuelo, y forzar al enemigo a cambios frecuentes de dirección que impidan el bombardeo o neutralicen sus efectos; *e)* mediante disparos aislados, indicar a la Aviación propia la situación de aparatos enemigos.

La enumeración de misiones que acabamos de hacer, indica bien claramente la necesidad de una íntima cooperación y enlace entre la Aviación y Artillería de la A. A., que sólo podrá lograrse mediante el conocimiento mutuo de las posibilidades respectivas, creyendo por ello interesante dar a conocer — aunque sólo sea esquemáticamente — el estado actual de la técnica del tiro antiaéreo.

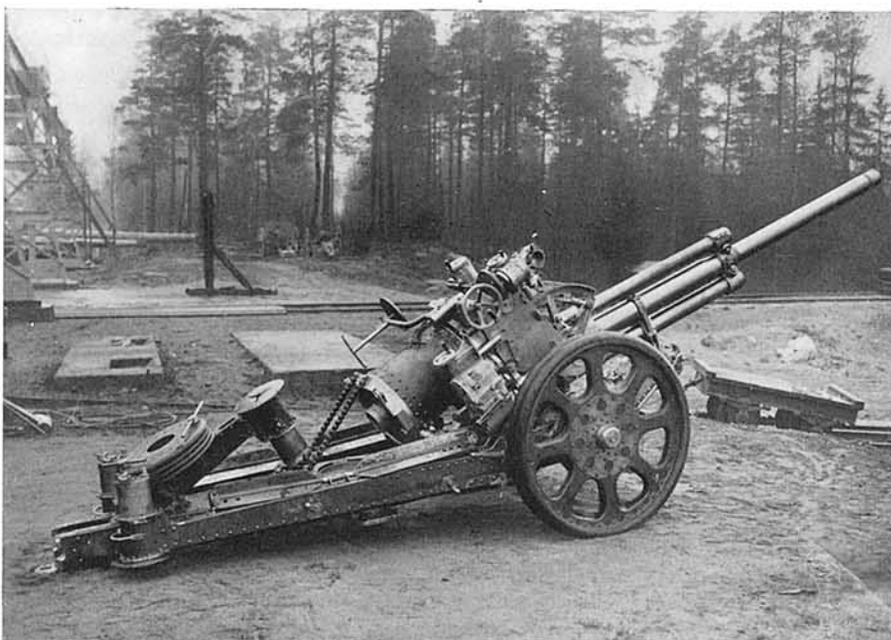
Empezaremos indicando que la Artillería antiaérea se organiza, como la restante del Ejército, en baterías y grupos de un número variable de piezas con tendencia actual a reducir a un mínimo el número de éstas por batería, ya que el aumento de precisión del material permite una menor densidad de emplazamientos con el consiguiente aumento del volumen batido y sin perjuicio de la eficacia en las necesarias concentraciones de fuego.

En el tiro antiaéreo no es preciso que cada pieza siga los movimientos del avión, pues el tiro se efectúa general-

mente por procedimientos indirectos, obteniéndose los datos necesarios desde un puesto de mando de batería o grupo, situado más o menos distante del emplazamiento de las piezas, a las que se transmiten eléctricamente aquellos datos. No es así preciso que los jefes de pieza vean el avión, eliminándose el riesgo de confundir el blanco y permitiendo que el material pueda ser protegido con abrigos. Con arreglo a esto el problema general del tiro se descompone en tres: *a)* preparación del tiro; *b)* transmisión de los datos obtenidos; *c)* su utilización por las piezas.

a) Preparación del tiro. — Este problema tiene a su vez tres partes:

- 1). Cálculo del avión actual.
- 2). Avión futuro o cálculo de la posición del avión en el momento de la explosión.



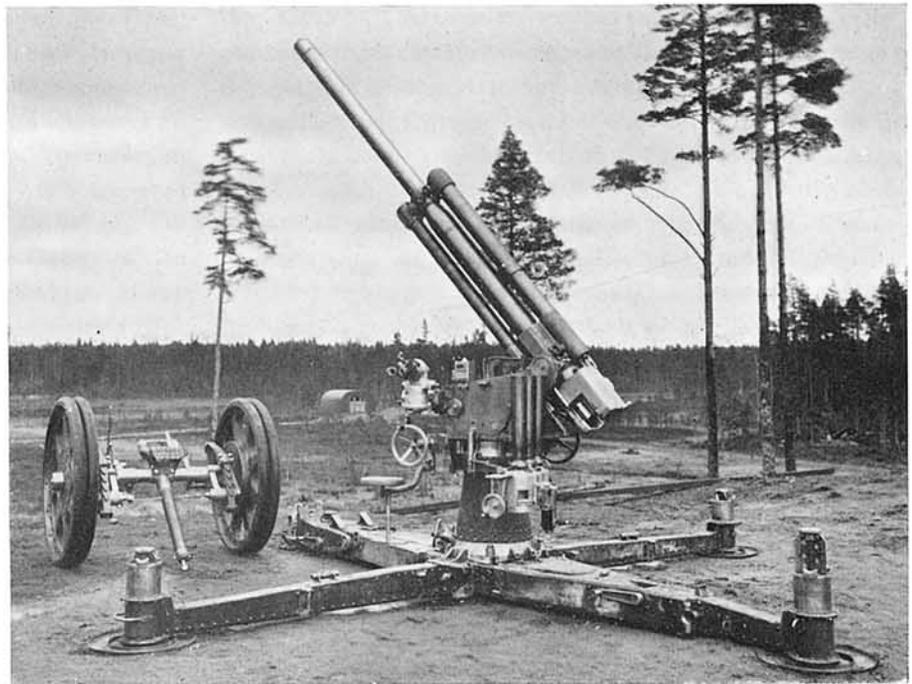
Cañón antiaéreo «Bofors», de 7,5 centímetros, en posición de marcha.

3). Cálculo de los datos de tiro: Azimut, inclinación y graduación de espoleta para tirar sobre el avión futuro.

El cálculo del *avión actual* se hace por procedimientos ópticos que fijan la posición del avión en el espacio midiendo su azimut, su inclinación y la altitud o distancia, y se obtiene mediante procedimientos telemétricos.

Los elementos que definen el movimiento del avión se obtienen por medición directa del ángulo de desplazamiento de aquél (método de orientación); midiendo sobre la tangente de dicho ángulo la velocidad lineal del avión (método taquimétrico); trazando la trayectoria del avión y midiendo su recorrido durante un tiempo determinado. Pero estos procedimientos suponen hay posibilidad de ver el avión, refiriéndose, pues, al tiro de día, caso que pocas veces habrá de presentarse a la A. A. del interior. Ya hemos dicho, en efecto, que el ataque será generalmente de noche, y el duelo entre Aviación y Artillería plantea un problema que no es ya tan sencillo. El avión no se ve, pero lo delatará su ruido; los aparatos ópticos no pueden ya fijar su posición y hay que acudir, para localizarlo, a medios acústicos, surgiendo entonces los fonolocalizadores, aparatos detectores del sonido — que estudiaremos más adelante — y que den *grosso modo* la altura y rumbo del avión permitiendo a los proyectores enfocarle y planteando el problema del *avión actual* en los mismos términos que anteriormente.

El *avión futuro* es la posición que ocupará el avión en el momento de estallar el proyectil. Claro es que para que haya impacto, es necesario que la suma de los tiempos de transmisión, graduación de espoleta, carga del proyectil y duración de su trayectoria, sea igual al que tarde el avión en pasar de la posición de *avión actual* a la de *avión futuro*. Pero determinar esta última con exactitud es imposible, ya que no pueden predecirse los movimientos futuros de un avión. Sin embargo, dicha posición no podrá estar entre límites muy amplios, por lo que el problema admitirá solución bastante aproximada. Para obtenerla, se plantean dos ecuaciones: una, que traduce matemáticamente la hipótesis de ruta probable del avión, y otra, que expresa la igualdad de duración de las trayectorias del avión y el proyectil. El primero es problema matemático y el segundo balístico, resolviéndose ambos automáticamente y con gran rapidez por el mismo aparato que determina los datos concernientes al *avión actual*.



Cañón antiaéreo «Bofors», de 7,5 centímetros, en posición de tiro, con ajuste de cuatro flechas. Tiene alcance horizontal de 14.500 metros; vertical de 9.400 metros; velocidad inicial máxima, 750 metros por segundo; velocidad de tiro, 25 disparos por minuto.

Una vez determinado el avión futuro, el *cálculo de los elementos de tiro* es muy sencillo. La dirección del cañón se conoce puesto que será la del avión futuro, y la inclinación de la pieza y distancia de espoleta (1), se obtienen por lecturas que determina el desplazamiento de un índice sobre una red de curvas.

Todos los problemas anteriores se resuelven con los *aparatos de dirección de tiro*, de sencillo manejo y en los que están previstos todos los casos que pueden presentarse (2).

(1) Esta distancia de espoleta no coincidirá generalmente con la distancia de tiro, ya que es preciso tener en cuenta los errores que habrá en la combustión del mixto, que se efectuará en humedad y presión distintas de las que corresponden a la superficie.

(2) El aparato «Berkog-4», del que se acompañan fotografías, es, sin duda, el más moderno y perfecto. Está fundado en la determinación y representación del recorrido lineal del blanco. Para ello empieza por introducir como factores la dirección lateral del blanco, ángulo de situación y altura; determinando también, como base del proceso calculatorio, el rumbo y velocidad — suelo del avión. Esta velocidad es la resultante de la variación de distancia por segundo y el desplazamiento lateral — lineal del blanco, y se determina gráficamente sobre una placa de cristal en que aparece dibujado, con su rumbo, el recorrido real del avión.

El aparato determina también automáticamente, en una escala de curvas, la duración de trayectoria correspondiente al punto de impacto o avión futuro, dando los datos de tiro correspondientes y que son los siguientes:

- a) Dirección lateral.
- b) Ángulo de tiro.
- c) Duración de espoleta correspondiente a la distancia cartográfica del impacto.

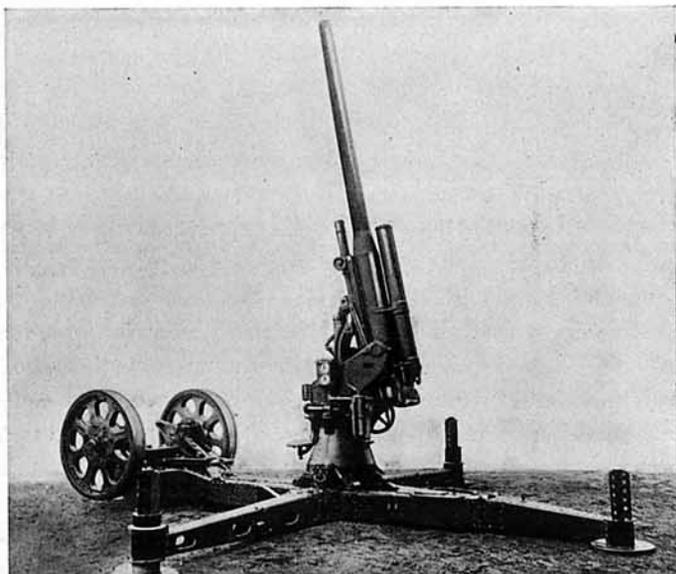
El aparato corrige la paralaje horizontal, consecuencia de la separación de emplazamiento de batería y puesto de mando, así como la paralaje vertical debida a la diferencia de cotas de aquéllos. Corrige también la influencia del rayado; la influencia de la velocidad y densidad del aire; las diferencias entre la duración de la espoleta y la correspondiente a la trayectoria del proyectil, así como las variaciones de altura del avión durante la duración de la trayectoria.

b) *La transmisión de los elementos de tiro* a las piezas se hace en general por medios eléctricos, empleando los llamados *mandos a distancia*. En este sistema, un generador eléctrico proporciona energía para el movimiento de unos órganos de transmisión, que accionan en cada pieza un sistema de índice y contra-índice. En las baterías de campaña se suele utilizar como fuente de energía, las baterías de iluminación de los autocamiones de transporte del material.

c) *La utilización de los datos obtenidos* dependerá de las características del material y de la ejecución mecánica de los sirvientes de las piezas. La tendencia moderna es, sin embargo, llegar a la absoluta electromeca-

amplia para neutralizar dichas maniobras. Cuando la importancia de la formación aérea enemiga lo exija, las concentraciones de fuego podrán requerir la intervención de un grupo de baterías de emplazamientos más o menos alejados entre sí. Esto planteará un problema de difícil preparación y cuya resolución exigirá centralizar la dirección del tiro, ya que para lograr la sorpresa, se hace necesario, no que todas las baterías disparen al mismo tiempo, sino que las explosiones se produzcan a la vez.

La artillería antiaérea, que puede ser de posición y de campaña, con tracción automóvil, se construye generalmente con calibres de 10,5 y 7,5, respectivamente, teniendo las características siguientes:



Cañón antiaéreo «Hollandshe-Industries» (La Haya), de 75 milímetros, con montaje de candelero, en posición de tiro. Alcance horizontal, 16.000 metros. Máxima altura de tiro, 9.000 metros. Velocidad inicial máxima, 825 metros por segundo.

nización de la Artillería antiaérea, lo que reducirá el personal a su servicio a un corto número de especialistas en el puesto de mando, y un sirviente por pieza que requerirá ligerísima instrucción y que permitirá en la A. A. del interior el empleo de personal no movilizable.

La hipótesis fundamental del tiro antiaéreo estriba en suponer que el avión, en su paso de la posición de *avión actual* al *futuro*, marcha con movimiento uniforme y rectilíneo sin variar la altura de vuelo, y la ejecución del tiro se reduce por tanto a resolver un problema de móviles, en que se conoce la ley que rige el movimiento de uno de ellos y con hipótesis admitida para el otro. Es, por tanto, preciso sea falseada lo menos posible dicha suposición, impidiendo maniobrar al avión, y para ello, el tiro deberá sorprenderle, efectuándose ráfagas y concentraciones que creen en torno suyo una zona peligrosa lo suficientemente

«Vickers-Armstrong» (inglés).

Calibre 75 milímetros.

Alcance..	{	horizontal.....	13.900 metros.
		vertical.....	9.235 --

«Bofors» (sueco, patentes Krupp).

Calibre 75 milímetros.

Alcance..	{	horizontal.....	14.500 metros.
		vertical.....	9.400 --

«Hollandsche-Industries» (holandés, patente alemana).

Calibre, 75 milímetros.

Alcance..	{	horizontal.....	16.000 metros.
		vertical..	9.000 --

«Schneider» (francés).

Calibre, 75 milímetros.

Alcance..	{	horizontal.....	15.300 metros.
		vertical.....	9.000 --

La velocidad de fuego llega a ser de 20 a 25 disparos por minuto. Las velocidades iniciales de 900 metros por segundo. La duración de la trayectoria del proyectil, variable con los calibres y características balísticas del material, es, aproximadamente, de doce a catorce segundos para distancias de 6.000 a 6.500 metros.

En la práctica hay que rebajar bastante las cifras anteriores, ya que dada la velocidad de los aviones, ha de empezarse el tiro mucho antes de su paso por la vertical de la batería, y, por tanto, el alcance práctico vertical será el que corresponda a una abscisa o alcance horizontal, que, permitiendo la preparación del tiro, garantice su eficacia. Esta distancia no es inferior a cinco kilómetros, correspondiendo a ella alcances verticales entre los 6.000 y 6.500 metros.

Teóricamente, el sector de tiro de este material es de 0° a 90°, pero en la práctica tampoco pueden tirar con ángulos superiores a 85°, lo que origina un cono muerto de tiro cuyo vértice está en la batería. Hay también un

cilindro muerto debido a las grandes velocidades angulares del avión.

Es muy equivocada la idea general que existe sobre la precisión actual del tiro antiaéreo, bien diferente de la que alcanzó en la Gran Guerra. Las estadísticas daban entonces los datos siguientes:

Inglaterra.	{	Año de 1917: 8.000 disparos por aparato derribado.			
		— 1918: 1.500	—	—	—
Francia...	{	Año de 1917: 11.000 disparos por aparato derribado.			
		— 1918: 4.000	—	—	—

Posteriormente, la aparición del predictor de tiro y su rápido perfeccionamiento, han aumentado extraordinariamente la precisión del tiro, y según experiencias efectuadas en el polígono naval de Watchet (Inglaterra), el porcentaje de disparos que pueden alcanzar al avión ha llegado a ser del 14,4.

En experiencias de tiro realizadas recientemente en la casa Vickers-Amstrong sobre mangas remolcadas a 190 kilómetros por hora y altura de 2.500 metros, resultaron materialmente acribilladas y derribadas, por impacto en el cable, después de series de 30, 21 y 9 disparos.

HEMOS creído conveniente exponer con alguna amplitud cuantos datos pudieran servir para informar a los lectores de esta revista sobre el estado actual de la técnica y posibilidades del tiro antiaéreo. La Artillería es, en la organización defensiva del país, el colaborador más eficaz de la Aviación, pero en los ataques que ésta efectúe será quizá su más temible enemigo; y para aprovechar en un caso dicha colaboración o evitar en el otro la eficacia de su fuego, es indispensable el conocimiento íntimo de dichas características, así como el de su técnica y modalidades de empleo. Silenciar dichas posibilidades sería realizar política de *avestruz*; pero terminar aquí, aceptando plenamente dichos datos, sin tratar de reducirlos a su verdadero valor y alcance, sería contribuir a formar opiniones totalmente equivocadas sobre el estado actual del problema, y nada más lejos de nuestro ánimo.

No podemos, en efecto, negar la precisión y eficacia que se asigna al material y direcciones de tiro de artillería, pero tampoco podemos aceptar plenamente los resultados de experiencias en Escuelas y polígonos de tiro y que la *realidad* aun no ha sancionado. La precisión y eficacia de una artillería contra blancos terrestres y marítimos puede determinarse en tiempo de paz, en ejercicios perfectamente ajustables a las circunstancias reales del combate, pero no ocurre lo mismo cuando se trata de blancos aéreos, en que estas experiencias se efectúan sobre manga remolcada, y más generalmente, mediante *decalages* en tiempo o en espacio. Si se emplea la manga, el avión no

puede ir a su velocidad normal, ni conserva todas sus facultades de maniobra, que sabemos son su principal medio de defensa contra la Artillería, al permitirle falsear la hipótesis del avión futuro, base fundamental del tiro; y empleando el procedimiento de *decalage* no quedan pruebas tangibles de su eficacia. Además, dichas experiencias, realizadas muchas veces en plan espectacular, cuando no con fines de propaganda política o industrial, no sabemos se hayan efectuado a alturas superiores a 4.000 metros, muy inferiores a los techos actuales, en los que la precisión del tiro disminuirá notablemente; y, por último, razones evidentes obligaron a realizarlas de día, caso favorabilísimo para la Artillería, pero que casi nunca habrá de presentarse.

Por otra parte, el ataque aéreo en la guerra futura se efectuará por masas de aviones, y como los tiempos en que permanecerán vulnerables al tiro serán muy pequeños, la multiplicidad de blancos dificultará las concentraciones de fuego con evidente disminución de su eficacia. Además, los grandes aviones modernos de bombardeo, si bien son más vulnerables que los antiguos, su construcción enteramente metálica los hace mucho más aptos para resistir los efectos de impactos que no afecten a órganos vitales, por lo que aparatos alcanzados por la Artillería, no solamente no serán derribados, sino que podrán terminar perfectamente su misión.

Todas estas razones creemos son suficientes para no dejarnos influir por el optimismo exagerado con que el Ejército de superficie mira este medio de defensa, sin que ello quiera decir vayamos a compartir la tendencia opuesta, que sólo le concede valor coactivo contra tripulaciones de moral poco elevada. Ni lo uno ni lo otro; hay que situarse en la realidad, y ella nos dice, que la Artillería antiaérea, con posibilidades muchísimo mayores que las que tuvo en la pasada contienda, ha apretado las mallas de la defensa dificultando extraordinariamente a la Aviación el desarrollo de sus misiones, cuya consecución pagará a muy alto precio, *pero que siempre podrá realizar*.

Para el futuro nada realmente puede predecirse, pero no creemos pueda cambiar fundamentalmente el aspecto del problema, pues si bien es indudable que progresos balísticos, siderúrgicos y mecánicos aumentarán los alcances y precisión del tiro, es indudable también que el progreso aeronáutico no permanecerá inactivo y, a semejanza de la lucha antigua entre el proyectil y la coraza, se intensificará la ya entablada entre los techos y velocidades del avión por una parte y duraciones de trayectoria y alcances eficaces de las piezas por otra. Entonces, la seguridad de cumplir la misión encomendada quizá obligue a volar en la estratósfera, pero el bombardeo se efectuará y en muchos casos con eficacia no inferior a la actual; y en cambio, en esta carrera hacia arriba, la Artillería se *fatigará* antes y no podrá seguir fácilmente al avión sin grave quebranto para la precisión y eficacia de sus tiros.