



LOS ELEMENTOS ACTIVOS DE LA ANTIAERONAUTICA

Por el General AYMAT

(SEGUNDA PARTE)

METODOS DE TIRO

Para poder abatir un avión precisa la artillería antiaérea colocar sus proyectiles sobre el blanco, o al menos en sus proximidades, dentro del radio del orden de 20 ó 30 metros de acción de la explosión, y dada la gran velocidad a que se mueve el blanco, próxima a los 100 metros por segundo, la inevitable duración de la trayectoria del orden de los veinte segundos hace que las predicciones o distancias entre el que se llama blanco futuro y el actual, última situación observada cuando se ordena tirar, sea del orden del par de kilómetros.

Pagezy, que de Coronel al fin de la guerra de 1914-18 era en Francia director de la Escuela de Tiro Antiaéreo, ajustaba una cuenta determinando el número de disparos necesarios para batir simultáneamente el volumen de la esfera dentro de la cual puede con ese radio encontrarse el avión futuro, y sacaba cifras astronómicas, imposibles de obtener prácticamente, y que la propia realidad venía a desmentir porque con mucho menos se derribaban realmente aviones. Y es que esa igualdad de probabilidad de posiciones dentro de la esfera es injustificada. Sólo un muy maniobrero caza podrá en ese tiempo dar media vuelta y encontrarse detrás de su primitiva posición, y aun esos cambios de dirección serán casi siempre pequeños, ya que, por poco considerables que sean, impiden al avión llenar su misión militar de observación o bombardeo. Lo que hay que batir, pues, es el volumen, mucho más reducido que la esfera, de un cuerpo con forma de seta irregular con un eje horizontal en dirección de la marcha primitiva, y en el que realmente podrá encontrarse con máxima probabilidad a una distancia $v(T + t)$, recorrido a la velocidad de marcha durante el tiempo muerto de maniobra T , aumentado en la duración de trayectoria t .

En ese punto hemos de hacer estallar nuestras granadas como única hipótesis más verosímil.

Por su parte, el aviador, tan pronto se dé cuenta de que le tiran, debe llevar una ruta sinuosa, vertical y horizontal-

Segundo premio de nuestro Concurso.

mente, con cambios de velocidad: defenderse, en una palabra.

Por eso, cuando Pagezy defendía la utilidad de la artillería antiaérea, porque su éxito estaba en la perturbación o prohibición de las misiones aéreas y no en el número de aviones derribados, pudo llegar a sentar, muy gráficamente, que "cuando la artillería derriba un avión, o el piloto era tonto o el artillero había tirado mal".

Las direcciones de tiro son mecanismos más o menos complicados y perfectos que partiendo de la medida de una distancia por telémetro estereoscópico de base amplia (de seis a nueve metros), deduce la altura de vuelo por resolución gráfica, mecánica u óptica, del triángulo rectángulo cuyo ángulo de situación en tierra acusa la puntería del telémetro, para, por observación de los movimientos angulares del blanco, deducir su posición futura, al cabo del tiempo suma del muerto de determinación de datos, maniobra de la pieza y duración de trayectoria, y una vez introducidas las correcciones balísticas y meteorológicas del momento, dar los datos de tiro: azimut absoluto o deriva lateral de la pieza, ángulo de tiro y graduación de espoleta.

Varian de unos a otros sistemas los medios, tanto de lograr esta deducción como el servicio de las piezas.

El tiro de las cuatro piezas converge sobre el avión futuro cuando la puntería se dirige sobre el avión mismo, y la propia dispersión del tiro se encarga de ampliar el espacio batido. Cuando, por el contrario, las piezas se apuntan por azimut y ángulo de tiro o por puntería indirecta, corrientemente se dirigen sus ejes paralelamente, y las explosiones reproducen idealmente en el espacio la figura de los cuatro emplazamientos, separados distancias del orden del diámetro de la esfera de acción de la explosión. Incluso alguna vez se disponen los ejes con alguna divergencia para ampliar el volumen batido por la descarga.

De todos modos, el par de hectómetros que pueda llegar

a abrazar no es nada para el apartamiento que el avión al maniobrar logra de su ruta.

La puntería directa, si asegura la posibilidad de tiro aun con avería por impactos sobre la dirección de tiro, tiene dos inconvenientes: uno es que de noche o con nubes no permite el tiro dirigido por fonolocalizadores, y otro, tal vez más grave, es la posible confusión por los apuntadores del avión o formación sobre que se haya hecho la predicción por la dirección con otro cuando son varios los grupos que simultáneamente están a tiro. Esta circunstancia ha de ser muy tenida en cuenta por la Aviación atacante, porque sobre obligar a distribuir el fuego sobre varias formaciones simultáneas, puede originar las confusiones que lo hagan ineficaz.

Detallar más ocuparía demasiado espacio en este trabajo; pero deduciremos que es necesario abreviar cuanto se pueda la duración de trayectoria.



Precisión del bombardeo.

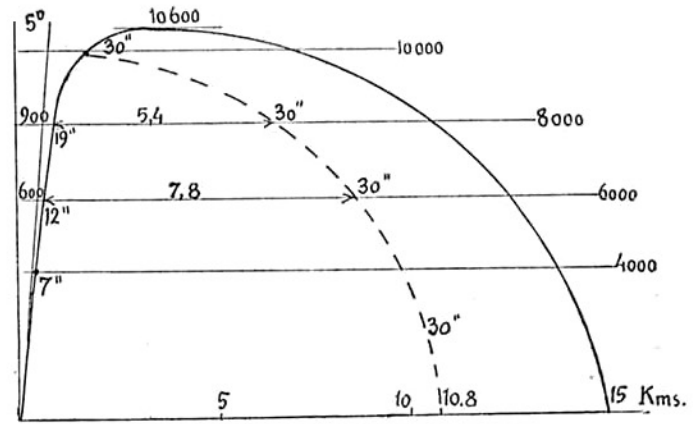
Hay que obtener, pues, grandes velocidades medias en el proyectil, a base de conseguir las de proyección, hasta iniciales que exceden de 900 metros por segundo; ello es verdad que a costa de alta calidad de metales, coste y poca vida de las piezas, y de longitud en los tubos, que aumenta el peso y disminuye la rapidez del tiro.

Esta gran velocidad inicial hay que conservarla, y surge el aumento de coeficiente balístico del proyectil, que

sólo se logra a costa de peso, aumento de calibre de la pieza, con mengua de su manejabilidad y rapidez de tiro. Por ese camino se está, aunque no conviene pasar de calibres que dificulten la carga a brazo, aun dividida carga y proyectil. El calibre 90, ó todo lo más el 105, es hoy lo discreto.

El Flak alemán, Krupp de 88, con 56 calibres de longitud, que proporciona 820 metros por segundo de velocidad inicial a un proyectil de 9 kilogramos, con un peso en batería de 7,2 toneladas, permite, con carga de cartucho a brazo, una velocidad de fuego de 15 disparos por pieza y minuto, que producen esfera que se supone mortal al avión en un radio de 30 metros; parece una pieza ideal, cuya curva de alcances damos en la figura. Otra pieza de 105 reduce ya el tiro a cuatro disparos por igual tiempo.

No debemos callar que los grandes calibres, que en los barcos llegan a tirar también contra el cielo, hallan una cierta compensación a la lentitud de fuego en el mayor volumen de cascos que producen sus explosiones.



Curva de seguridad del Krupp 88 antiaéreo, de posibles alcances a percusión. La curva interior limita el tiro a tiempos por graduación de espoleta hasta los treinta segundos aproximadamente. Los trazos horizontales indican la anchura de corona batida a 6 y 8.000 metros de altura. Los números indican los segundos de duración de trayectoria.

Ese aumento de velocidades en los proyectiles produce, naturalmente, por otro lado, un aumento de alcances, tanto vertical como horizontal, y con ello del volumen dentro del cual no puede el avión cumplir normalmente sus misiones.

El aumento de calibre y peso de las piezas de artillería origina una limitación de velocidad de cambio de dirección y ángulo de tiro, y cuando el avión vuela a altura reducida o con ángulos de situación grandes, no es posible ya seguirlo ni con el telémetro ni con las piezas, e inútil el juego. Tanto que los propios mecanismos de la dirección de tiro quedan inoperantes por debajo de cierta altura del orden de los mil metros. Para cubrir este riesgo están las ametralladoras pesadas, que mecánicamente son cañones de tiro rápido, con espoletas a percusión sensibilísimas, con calibres entre 20 y 40 milímetros, gran velocidad inicial, que hasta los 2.000 metros tienen tan corta duración de trayectoria, dos o cuatro segundos, que no da tiempo a maniobrar el avión.

La puntería hace la predicción por un sencillo triángulo de velocidades, y se auxilia de las balas trazadoras.

Estas ametralladoras se emplean solas o agrupadas en órganos de múltiples cañones.

Finalmente, a distancias menores aún se emplean todas las ametralladoras ligeras, que deben estar montadas en forma adecuada al tiro antiaéreo.

Es de notar que el progreso en la construcción aeronáutica permite, sin grave pérdida de otras características, dotar a los modernos aviones de blindaje, al menos en las partes más vitales, a prueba de proyectil sencillo, y que la construcción metálica resiste roturas muy considerables producidas por la explosión de los proyectiles de las ametralladoras pesadas y de cascos bastante gruesos de la artillería, disminuyendo, por tanto, la probabilidad de derribar aviones.

De hasta dónde puede llegar la defensa por el juego antiaéreo son muestras recientes el paso por el Canal de la división de acorazados de Brest, que pudo rechazar incólume, bien es verdad que con un fuerte auxilio exterior del juego de los destructores y el apoyo de aviación de caza, el fuerte y empeñado ataque de todas las fuerzas aéreas disponibles

por los ingleses, auxilio exterior que faltó en la defensa tenacísima y heroica del "Bismarck" y la subsistencia de los establecimientos de Malta.

PROYECTORES

Para poder dirigir el tiro de noche se precisan proyectores eléctricos de espejo parabólico de diámetro de 1 a 1,50 metros, que por secciones, frecuentemente en combinación con aparatos fonolocalizadores que orienten la búsqueda del avión enemigo, constan de un número variable de proyectores del orden de 12.

Hoy por hoy, su alcance eficaz es menor que el de la artillería.

Deben tratar de obrar por sorpresa, descubriendo sus haces en la dirección de su objetivo, y situarse separados de las baterías a que sirven, pero con enlace rápido y directo con ellas.

Encender antes de tiempo, dedicándose a tonías y a locas a explorar el cielo, no tiene otro resultado que descubrir su posición.

Aparte del auxilio que prestan a las baterías y a la caza nocturna, con sólo el deslumbramiento que producen en la tripulación perturban fuertemente la ejecución de las misiones aéreas.

Su empleo hace incompatible el de la caza de defensa, pues podría ocasionar deslumbramiento de nuestros pilotos y que, confundidos con los enemigos, la artillería abriera fuego contra ellos.

En ayuda de la caza nocturna en zonas establecidas donde no actúe la artillería, generalmente adelantadas a ésta, han de actuar en espacio perfectamente definido, separado de aquel en que en plena oscuridad rondan los cazas y del que no salen más que para arrojarse rápidamente y por sorpresa sobre la víctima descubierta e iluminada por los proyectores. Ese espacio estará ligado con el aerodromo por caminos cuya oscuridad se asegure.

Nos llegan noticias de que en Alemania los cazas nocturnos cuentan con radio en relación con el balizamiento radio-dirigido, en igual forma que se toma tierra con niebla, que evita se salgan de su zona sin darse cuenta inmediatamente por las luces de su tablero.

FONOLocalIZADORES

Son auxilio para la noche o tiempos sucios, e incluso como preventivo de la observación a la vista de la situación de aviones. El hecho de que el sonido se transmita a velocidad de

330 metros, hace que el avión ocupe ya una posición desplazada unos cuantos segundos (18 s. a 6.000 m.), o sean muchos hectómetros, y hace muy complicado su manejo.

Fundado en la reflexión sobre el avión de las ondas radio-eléctricas, como los altímetros de este tipo, se pretende poder situar éstos sin el error antes mencionado, pues la transmisión, en relación con la velocidad de los aviones, es prácticamente instantánea. Nuestras últimas informaciones son de que esta realidad llega a un orden de precisión casi inverosímil.

DESPLIEGUE DE LA ARTILLERIA ANTIAEREA

Depende de la abundancia con que se cuente, pues casi siempre será insuficiente para atender a las necesidades, razón que justifica, aparte de otras, tendencia a la centralización en un solo mando y que éste determine el orden de prelación y urgencia con que hay que atenderlas. Así, en Alemania depende toda del Ejército del Aire.

Como programa máximo se requiere una línea continua a lo largo de los frentes y alrededor de todos los puntos sensibles, más especialmente cuando estén situados a distancia del frente o costas menores de los 100 kilómetros, y desde luego todos los aerodromos.

Cuando no baste hay que maniobrarla, acudiendo a los sectores donde no pueda

mantenerse una dispersión de las tropas que reduzca su vulnerabilidad, especialmente en los momentos en que para asegurar el secreto de la sorpresa interese evitar en absoluto la observación enemiga o proteger el repliegue de la nuestra ante fuerte reacción cuando proyectemos ataques o recelemos preparativos enemigos.

En la defensa de puntos importantes debe asegurarse un mínimo *minimorum* del juego de una batería en todo el espacio que los cubra, aumentados los kilómetros de recorrido del bombardero durante la caída de la bomba, distancia a los puntos de lanzamiento, que aún hay que aumentar en cuatro o cinco para evitar puedan caer fuera de alcance las mediciones de puntería. Esto representa en seguida seis o siete kilómetros alrededor de los objetivos, y como ése viene a ser el radio de la corona batida a las alturas de bombardeo, resulta que si un punto singular, obra de fábrica, grupo de hangares, un taller aislado, puede ser defendido por una sola batería emplazada a su inmediación, en cuanto se trata de una población algo extensa hay que llevar las baterías a las afueras, y a poco que se alejen, meter en su interior otra (u obras) que rellene el hueco.



Fuego antiaéreo nocturno.

Es interesante que con frecuencia se cambie de asentamientos para sorprender al enemigo y evitar que, localizadas de antemano, puedan ser contrabaldadas por bombardeos en picado o ametrallamientos a ras de suelo.

Y desde luego, para tener una seguridad de que ante ataques múltiples y simultáneos el fuego ha de contener o castigar fuertemente al enemigo, se requiere un número inmensamente mayor de baterías.

Se dice que en la defensa de Berlín hay 250 baterías anti-aéreas, y los 28 cañones y más de 300 ametralladoras no pudieron impedir el hundimiento del "Príncipe de Gales" y del "Repulse".

LOS GLOBOS CAUTIVOS

De tipo análogo a los de observación de la Aerostación, es decir, en forma de cometa, para que el viento, lejos de abatirlos, ayude a elevarlos, aunque de menor volumen, se emplean exclusivamente de noche, pues de día serían vistos, evitados y destruidos, y alrededor de objetivos muy interesantes de defender, al menos del vuelo a pequeña altura.

Empleados solos, alcanzan sobre terrenos próximos al nivel del mar altura hasta los 2.000 metros, y si se unen por parejas en tándem, hasta unos 3.500 metros.

Como es preciso que las variaciones del viento no enreden sus cables de retenida, hay que separarlos distancias del orden de 500 metros si son sencillos y de 800 si dobles.

Su efecto es el peligro de que el avión choque y se enrede con el cable, lo que normalmente origina su caída, y ese peligro tiene una probabilidad de su envergadura (25 a 30 ms.) dividida por aquellas distancias, que para grandes bombarderos es ya de tal consideración, que la realidad demuestra que en cuanto se conoce su existencia no se desafía su paso y se vuela a mayor altura.

Naturalmente, los lugares precisos de su elevación deben variarse frecuentemente, ser conocidos por la caza propia y evitada su iluminación por los proyectores.

No obstante su papel, análogo a una defensa accesoria de la fortificación, su acción de poder derribar aviones les clasifica entre la defensa antiaeronáutica activa.

DEFENSA CONTRA DESEMBARCOS AEREOS

Una nueva modalidad, que data sólo de la campaña de Noruega, que tomó un desarrollo completo en los Países Bajos y fué decisiva en Creta, viene a aumentar la preocupación frente al ataque que viene del cielo: nos referimos a los desembarcos aéreos.

Dos formas pueden presentar: una es la llegada de paracaidistas en contingentes que pueden ser muy respetables para obrar por sí solos en ocupación de puntos de gran importancia estratégica, como son los desfiladeros, o de obras de arte cuya voladura interesa evitar o incluso destruir para perturbar las comunicaciones de la retaguardia. La mayor parte de las veces, para sostenerse con sus propios medios o con la suministrada desde el aire hasta la llegada de contingentes mayores en su avance por vía terrestre o marítima, o incluso dispuestos al sacrificio, que siempre será compensado por la perturbación causada.

Este auxilio suele lograrse mediante la acción rápida y vio-

lenta que permite ocupar por sorpresa un aerodromo al que, ya contando con el dominio del aire, llegan luego con mayor comodidad, abundancia y equipo nuevas tropas.

Donde el terreno se preste, incluso tomarán tierra directamente los aviones, lejos de poblado, para preparar rápidamente pista que permita aumentar en seguida la fuerza desembarcada.

Contra esas acciones, que pueden tener muy graves consecuencias, hay que prevenirse.

Precisamente el maquinismo de la guerra moderna retiene en la retaguardia cada vez mayor número de obreros en edad militar, que deben estar dispuestos a dejar la herramienta para salir al encuentro de los asaltantes, mejor aún, ofensivamente, a rodearlos para impedir su osado avance; pero dada la organización actual, ¿ofrecerán suficiente solidez esas tropas, improvisadas como tales en el momento del grave peligro? Tampoco se puede disponer a retaguardia de unidades militares que hacen falta en el frente, y los reservistas, inútiles para ello por su edad, o el refuerzo que se ha pensado encontrar en las mujeres, aunque aparentemente llegarán a constituir las, sin haberse aguerrido en el propio y verdadero combate, han de servir de poco.

Las aglomeraciones de obreros, que debieran contar con armamento serio e incluso aguerirse en el paso, aunque fuera temporal, por las unidades del frente, se agrupan en contadas regiones industriales; la norma es que el interior del país esté falto de combatientes sólidos.

Precisa, pues, guarnecer con tropas de verdad los puntos vitales, muy especialmente los aerodromos que puedan ser más codiciados por ataques de este tipo; mantener en nudos de comunicaciones y bien dotados de medios de transporte columnas formadas por unidades que se saquen del frente en turnos de descanso, y sobre esa base instruir y educar militarmente a la población entera para que no se deje amedrentar por estos ataques.

En cualquier caso, la línea del frente ha venido a transformarse en una superficie de dos dimensiones que cubre el país entero, y para defenderlo hay que reducir fatalmente la densidad de su ocupación militar.

RED DE ACECHO

Servicio de un interés general para la Antiaeronáutica, tanto a sus medios activos como a la Defensa pasiva, es el de observación e información aérea, por la continua vigilancia del aire.

Esta observación corre a cargo de la red de acecho, y para que los informes de la actividad aérea enemiga puedan llegar a tiempo, con la brevedad que la fulgurante rapidez con que los ataques se desenvuelven, debe contar con una perfecta red de transmisiones, sin cuyo auxilio aquella observación apenas tendría utilidad ni más interés que el histórico.

Los puestos de acecho deben formar líneas continuas, distando entre sí unos 10 kilómetros, para evitar soluciones de continuidad en la vigilancia.

Esta línea debe ser lo más avanzada posible, cubriendo los límites de costas y fronteras o frentes de operaciones. Sobre ella se acusa el paso de las incursiones enemigas, procurando distinguir las que penetren en el interior del país, cuya marcha a través de él debe ser acusado por nuevas líneas de ace-



Población bombardeada.

ha de alimentar la guerra, siendo muchas veces preferible la caída de alguna víctima a las que pudiera ocasionar en el frente la no llegada a tiempo de municiones u otros elementos de trascendente necesidad en las tropas.

De día y con cielo despejado, la vigilancia se practica a la vista, auxiliada de gemelos; pero con nubes o de noche hay que hacerlo a oído, que incluso con buena visibilidad suele adelantarse a la percepción a ojo, y guiar a la vista en la búsqueda de los aviones gracias al sentido de orientación que posee el oído, que puede afinarse con instrumentos apropiados, misión en la que probablemente los ciegos resultarán muy indicados.

En la zona de los Ejércitos es su red de observatorios, mucho más densa y mejor dotada de transmisiones, la que asume esa misión, si bien debe contar con observadores especializados, destacados de las compañías de Antiaeronáutica, para asegurar el interés y perfección del servicio.

La identificación de los aviones no es fácil ni aun en días despejados, y el mejor modo de distinguir amigos de enemigos es una gran disciplina de ruta en los movimientos propios, puestos además en conocimiento de los jefes de Antiaeronáutica.

El Servicio de información antiaeronáutica no debe limitarse al aviso de las incursiones enemigas para defenderse de ellas; debe, además, formar parte del Servicio general de Información de los Ejércitos, y como órgano de él, debe llevar cuidadosamente una estadística de la actividad aérea enemiga, tanto por sectores del frente como por horas del día,

aun de la que sin pasar las líneas sobrevuele su propio territorio, distinguiendo los tipos de aviones y la finalidad táctica de los vuelos, ya que de ella ha de deducirse el despliegue de sus fuerzas aéreas y los probables intentos operativos.

No entramos a detallar técnicamente la forma de prestar cada uno de los servicios que acabamos de enunciar, por salirse de los límites de un artículo sobre organización general y porque el detalle de los procedimientos es guardado en reserva por los beligerantes; aparte de que la doctrina está variando a medida que el adversario se pone en guardia contra novedades que si pudieron sorprenderle, pierden luego parte de su eficacia, por lo que resulta muy aventurado en estos momentos dogmatizar, sin que por ello podamos estar, por otra parte, cruzados de brazos esperando la última palabra, que, como tal, nunca acaba de llegar.

Sólo a título de programa de inquietudes y meditación por parte de todos pueden ir, por tanto, las líneas que preceden.

cho que permitan seguirlo con un detalle y continuidad tanto mayor cuanto más estrecha sean las mallas de la red que forman estas líneas, llegando incluso en casos como Inglaterra a ser continua la observación; bien que entonces se complique la transmisión simultánea de informes y se requiera una abundancia y rapidez de medios de transmisión, que en tal caso suelen ser radio, verdaderamente excepcional, y de la que sólo rara vez podrá disponerse. Estos informes se reúnen en centros de información secundarios, para hacerlo a su vez en los Puestos de mando de los sectores, zonas y regiones antiaeronáuticas, desde donde se transmiten las órdenes de reacción aérea, de preparación de la artillería y de la alarma para los jefes de Defensa pasiva; todo ello con tiempo suficiente y en las regiones que pueden verse afectadas.

Es de notar la importancia de este Servicio y de sus transmisiones, ya que unos minutos de retraso pueden traer consigo gravísimos daños, y más aún, la responsabilidad moral de los encargados de dar la alarma, que puede suspender, sin motivo bastante grave, el trabajo, o en general, la actividad que

