

éstos no lo forman actualmente es debido a llegar al mar casi secos.

Lo anterior hace que las operaciones de desembarco hayan durado varios días y no se hayan terminado aún, quedando interrumpido por varios días el abastecimiento de las tropas; esto ha ocasionado, como antes dijimos, que la labor de la escuadrilla de Getafe y trimotor *Fokker*, haya sido penosa y digna de los mayores elogios.

Sus aparatos han transportado desde nuestras alejadas bases aéreas, personal de todas clases de nuestro ejército, y emisarios indígenas, valores, armamento, equipajes, víveres y correo, sin experimentar, gracias a la pericia de sus equipos, a pesar de las fuertes cargas transportadas, el menor contratiempo.

A partir del día 21, los dos aparatos de Ifni pilotados por los tenientes León y Ureña y observadores capitanes Urzaiz y Rueda han sido empleados en reconocer todos aquellos puntos que interesaban al mando, enlazando a éste con las dos columnas que irradian por el territorio, y desembarcando emisarios en puntos del interior. Como no se ha podido desembarcar en Ifni lubricantes y carburantes, los aparatos de las otras dos patrullas tienen que estar en Cabo Juby, recorriendo al efectuar sus diversos servicios una longitud de 680 kilómetros a lo largo

de la costa desértica de nuestro Sahara, haciendo escala en Ifni para aprovisionar a los aparatos allí destacados, cuya misión, aparte de las ya referidas, es levantar un plano de la región.

Hubiese convenido adelantar las bases aéreas, visto la dificultad de desembarcar en la costa abierta y llena de rompientes del territorio, pero por el Norte del mismo el único puerto utilizable es el de Agadir y por el Sur en los 340 kilómetros hasta Cabo Juby no se encuentra ninguno que hubiera podido utilizarse; la desembocadura en la costa del Guad Arif Saulguemat, en el sitio denominado Sidi Mohamed ben Abdallah, así como un resguardo de carabos moros al Norte, estaba en malas condiciones; el pequeño fondeadero de Curtis, a 18 kilómetros de Ifni, en la desembocadura del Guad Arksis, así como la del Guad Araka a 13 kilómetros al Sur de la anterior, no se encontraban en mejores condiciones que la de Ifni.

Las grandes dificultades anteriores no hacen sino poner de manifiesto lo que antes dijimos, de la espléndida labor realizada entre los indígenas por el coronel Capaz, al que desde las páginas de esta REVISTA nos honramos en felicitar, así como a sus colaboradores en esta obra de entregar a España los territorios que eran suyos desde hacía cerca de cinco siglos.

## Las aplicaciones militares del autogiro y su técnica de observación

Por CARLOS DE SOUZA Y RIQUELME

Comandante de Aviación

LA conferencia dada por el ilustre inventor D. Juan de la Cierva en la Escuela Superior de Guerra sobre «Posibilidades militares del autogiro», ha dado lugar a apasionadas discusiones, a las que no queremos permanecer ajenos, y casi consideramos como una obligación el intervenir en la parte en que nos es dable opinar, después de los años que llevamos dedicados a la enseñanza en las Escuelas de Observadores de Aerostación y Aviación.

Vamos a referirnos solamente a la técnica de observación desde el nuevo aparato; pero aunque sea de pasada, conviene decir, que, dado el estado actual de éste, creemos que no hay que pensar en sus aplicaciones a cuestiones de tiro ni de bombardeo; difícil de resolver la primera, por la complicación que supondría la sincronización de ametralladoras montadas en torreta con un rotor que toma posiciones variadas con respecto al fuselaje, cuya instalación sería indispensable, si no se quiere dejar un enorme espacio muerto para el tiro encima del aparato, e inútil de estudiar la segunda, por la pequeña carga que puede soportar.

El autogiro puede en cambio resolver el problema de la observación aérea en misiones de cooperación, al que no satisface completamente, ni el globo, que por su vulnerabilidad tiene que situarse ya a una distancia tan grande, dado el alcance de las modernas baterías anti-

aeronáuticas, que su perfecta técnica de observación no proporciona el rendimiento de que era capaz a las distancias a que antes podía emplearse, ni el aeroplano, que por su enorme velocidad de vuelo, se ve imposibilitado de utilizar una técnica adecuada para poder competir en exactitud con aquél.

¿Cuál de los dos será sustituido por el autogiro?

Nuestra opinión es, que éste sustituirá al aeroplano en sus misiones de observación de cooperación, pero nunca al globo, que seguirá desempeñando las de vigilancia y exploración continuas de día y de noche, tanto en tierra como en los frentes marítimos y aun con las fuerzas de mar, aunque su labor tenga que ser complementada con la de los nuevos aparatos.

El enlace telefónico directo y recíproco del globo con tierra, la fijeza de su punto de vista, la posibilidad de permanencia constante en el aire sin gasto y sin fatiga de los observadores, educados en un régimen de minuciosidad, exactitud y paciencia, características de la observación aerostera, que le permiten notar el más mínimo cambio en el frente y tener al corriente continuamente al Mando de los movimientos y actividades de las fuerzas propias y enemigas, y continuar siendo un elemento capaz de realizar el enlace en las ocasiones en que los otros medios hayan fallado, hacen que, a nuestro juicio, no

pueda ser sustituido por ningún otro elemento de observación.

Refiriéndonos ya al autogiro como aparato de cooperación, nos parece inútil detenernos en estudiar las posibilidades de su empleo en misiones de acompañamiento y enlace, pues basta haberle visto volar y tomar tierra una sola vez, para comprender las indiscutibles ventajas de su utilización y lo que de él puede esperarse.

Lo estudiaremos, pues, tan sólo, detalladamente, como aparato de observación próxima, y casi podemos circunscribirnos al papel que puede desempeñar en las misiones de tiro de Artillería, porque necesitando ésta la localización de los objetivos para preparar sus tiros, entran dentro de ellas la resolución de todos los problemas que puedan presentarse en la observación.

Parece que lo primero que se necesita es crear la técnica de observación desde autogiro, y que no es un asunto de tan fácil solución, tratándose de un aparato que lo mismo puede volar a gran velocidad, que quedarse casi parado en el aire. Vamos a tratar de demostrar que puede utilizarse la del globo, sin modificación alguna, y hasta que ganaremos en exactitud, al aplicarla desde aquél.

Para razonarlo nos parece indispensable, aunque se trate de leyes elementales, de todos conocidas, recordar las de Perspectiva en que se basa la técnica de observación del globo: «Todos los puntos que están contenidos en una vertical del cuadro, corresponden a una línea recta del mapa, que pasa por el pie de la vertical del punto de vista», puesto que ambas son, respectivamente, las trazas del plano vertical que contiene a la visual del observador, sobre el plano del cuadro supuesto vertical delante del punto de vista, y sobre el del mapa colocado horizontalmente debajo del mismo. Estas intersecciones, que se conocen con el nombre de «alineaciones directas», tienen que ser producidas precisamente por planos visuales verticales, pues en los oblicuos, puntos que no estén en línea recta en el mapa, pueden estarlo en la perspectiva, porque su diferencia de cotas, haga que se vean alineados, sin que realmente lo estén.

Para localizar en dirección un punto desde el globo, utilizando una alineación directa, basta encontrar otro sobre el terreno que esté en su alineación y marcado en el mapa; uniendo éste por una recta con la situación en el mismo del pie de la vertical del globo, en ella se encontrará el que buscamos. La localización es por lo tanto exacta, en dirección. Para realizarla en distancia, se procede por interpolación entre puntos del mapa que estén contenidos o próximos a la alineación, y aplicando otra ley de Perspectiva, según la cual, «el aplanamiento de las figuras se reduce en razón del cuadrado de su distancia». La utilización de esta ley, no da las mismas garantías de exactitud que la de la anterior, porque las distintas inclinaciones del terreno dentro de la misma figura, pueden falsearla, y porque la identificación de puntos se hace más difícil a medida que aumenta la distancia.

Estos principios en que se basa la observación desde el globo, se aplican desde hace tiempo en Aviación para localizar objetivos, en vez de la localización por impresión a ojo, como se hacía antes por no existir técnica alguna,

con lo que, claro es, no se obtenían resultados completamente satisfactorios.

Como resulta imposible en este caso situar en el mapa la vertical del punto de vista, por el continuo y rápido cambio de éste, debido a la velocidad del aeroplano, es preciso, para poder aplicar la primera ley, hacer uso de dos puntos del terreno que estén en el plano y en la misma alineación del que se va a localizar. Las alineaciones hay que presentirlas, buscando puntos que parezca están alineados con el que se busca; pero al enfrentarse con ellas, ocurre casi siempre que, por la razón que antes decíamos, de haber utilizado alineaciones oblicuas, nos encontramos con que el punto no está alineado como presumíamos. No se ha perdido el tiempo, sin embargo, al realizar este trabajo, porque podemos adquirir la certeza de que el punto buscado está a un lado determinado de la alineación que definen los dos puntos del mapa; preparadas nuevas alineaciones al continuar el vuelo, o se llegan a encontrar dos que resulten exactas, en cuyo caso la intersección de ambas nos dará la situación del punto buscado, o en caso contrario, se consigue encuadrarlo en una zona determinada por las intersecciones de las alineaciones que habremos ido dibujando en el plano, que formarán un polígono cerrado o abierto, según que hayamos circundado completamente o no al objetivo, dentro del cual es ya fácil situarlo aplicando la segunda ley, con más garantía que en el caso del globo, porque pudiendo aproximarnos más al objetivo y tomar la altura de vuelo necesaria para que virtualmente desaparezca la impresión del relieve, se reduce casi en absoluto el error que allí podía cometerse por las distintas inclinaciones del terreno.

Se comprende que para proceder de este modo es necesario ser un verdadero artista de la alineación, pues la velocidad del vuelo hace que éstas desfilen por delante del observador rapidísimamente y se dispone sólo de un momento para poder comprobar si el punto está o no alineado y determinar a qué lado de la recta queda situado; no es posible auxiliarse con gemelos como en el globo, y se encuentran mayores dificultades que en éste para dibujar en la poco confortable cabina del aeroplano. Pero a pesar de dichas dificultades, se ha conseguido un adelanto notable en la exactitud de la localización desde que se emplea este procedimiento en la enseñanza de los observadores de Aviación, a los que previamente se les hace seguir un reducido curso de Perspectiva; y lógicamente, encuentran mucha mayor facilidad para practicarlos los alumnos que han hecho antes su aprendizaje en la Escuela de Aerostación.

Expuesto lo que antecede, es fácil ya darse cuenta de cómo podrá utilizarse desde el autogiro la técnica de observación del globo. Nos encontraremos con un aparato que vuela a la velocidad que deseemos en cada momento, dentro de ciertos límites; que puede casi pararse en el aire en cuanto contemos con un poco de viento, orientándole a su dirección; que, por lo tanto, podremos detenernos ante una alineación, el tiempo necesario para estudiarla y dibujarla en el plano, y que hasta nos permitirá el uso de gemelos si los necesitamos, por estar de-

masiado lejos de los puntos a observar; que puede trasladarnos rápidamente frente a otras alineaciones hasta encontrar dos exactas, que por intersección nos definan el objetivo y, por lo tanto, podremos localizarlo a distancia, sin tener que recurrir a encerrarlo en un polígono como desde el aeroplano, o a cometer un apreciable error en su situación en distancia como desde el globo. Se empleará, pues, para localizar desde el autogiro, el procedimiento de «intersección de alineaciones directas», y para realizarlo bastará un poco de entrenamiento de los observadores educados en este método y una buena inteligencia entre éstos y los pilotos.

En las misiones de Artillería, a las que habíamos dicho que nos íbamos a referir, una vez localizado el objetivo, si se dispone de plano para la preparación del tiro, se situará en él con las coordenadas que comunique el observador, y si es necesario, porque la batería no pueda situarse a sí misma por sus propios medios, el observador localizará el panel de mando, como en el caso de aeroplano.

Cuando no se tenga plano de la zona en que se opera, se podrá preparar el tiro con auxilio del autogiro, con mayor exactitud y rapidez que cuando se trataba de aeroplano y sin tener que llegar a la vertical del objetivo como se precisaba entonces. En efecto, los datos que se necesitan, son: orientación de la línea de tiro, distancia batería-objetivo y ángulo de situación de éste. Para obtener la primera, basta con que el aparato se coloque en la alineación batería-objetivo, o pase despacio frente a ella, avisando por radio el momento en que lo efectúa; visándole en éste desde la batería con un anteojo previamente orientado a la referencia de puntería, se tendrá resuelto el problema. Para operaciones ulteriores, será muy conveniente que el observador elija varias referencias en la alineación entre la batería y el objetivo, y aun detrás de aquélla, para en cualquier momento poder situarse en la alineación con auxilio de ellas. La distancia se determinará midiendo desde dos puntos cualesquiera  $A$  y  $A'$  de la alineación (fig. 1) los ángulos de situación  $\beta$  y  $\beta'$  del objetivo, vistos desde el autogiro, y avisando por radio el

momento de medirlos, para que desde la batería se midan los de situación del autogiro,  $\alpha$  y  $\alpha'$ ; dada a continuación por el observador la altura de vuelo, en la figura que en la batería podrá construirse con estos datos, se hallará por la intersección de las rectas  $AO$  y  $A'O$  el punto  $O$  que representa al objetivo y medirse sobre ella la distancia topográfica  $BO'$  y el ángulo de situación  $\Sigma$ , último dato que se necesitaba conocer.

No es preciso conservar la misma altura de vuelo como cuando estas operaciones se hacen con auxilio del aeroplano, ni se requiere que los dos puntos desde donde se mide, estén entre la batería y el objetivo; pueden elegirse como indica la figura 2, o como venga impuesto por las circunstancias del momento, en las que habrá que tener en cuenta, en primer lugar, la actividad de la antiaeronáutica enemiga; solamente se requerirá, que en cada medición, el observador comunique su altura de vuelo, que para que sea la exacta, convendrá medir con un altímetro de precisión que se habrá puesto previamente en cero en la batería, cerca de la que habrá podido tomar tierra el autogiro antes de empezar la preparación de tiro, lo que no podía hacerse con un aeroplano. Con éste, para medir el ángulo de situación y determinar la distancia y orientación de la línea de tiro, no hay más procedimiento, como se recordará, que pasar en vuelo sobre la batería con dirección al objetivo y conservar esa ruta y la altura de vuelo, lo que no se consigue fácilmente y hace que la preparación del tiro no resulte exacta; además, por la gran velocidad de vuelo, no hay materialmente tiempo de hacer más que una medición del ángulo de situación, y es preciso llegar a la vertical del objetivo para tener un segundo punto y la mayor garantía en lo que se refiere a la orientación, pues desde puntos intermedios no puede asegurarse que se está en la alineación en cuanto exista un poco de viento de costado, razón por la cual no podría utilizarse el procedimiento que acabamos de exponer para el autogiro.

Desde éste, podremos garantizar con exactitud que se está en la alineación, en la que nos meteremos siempre

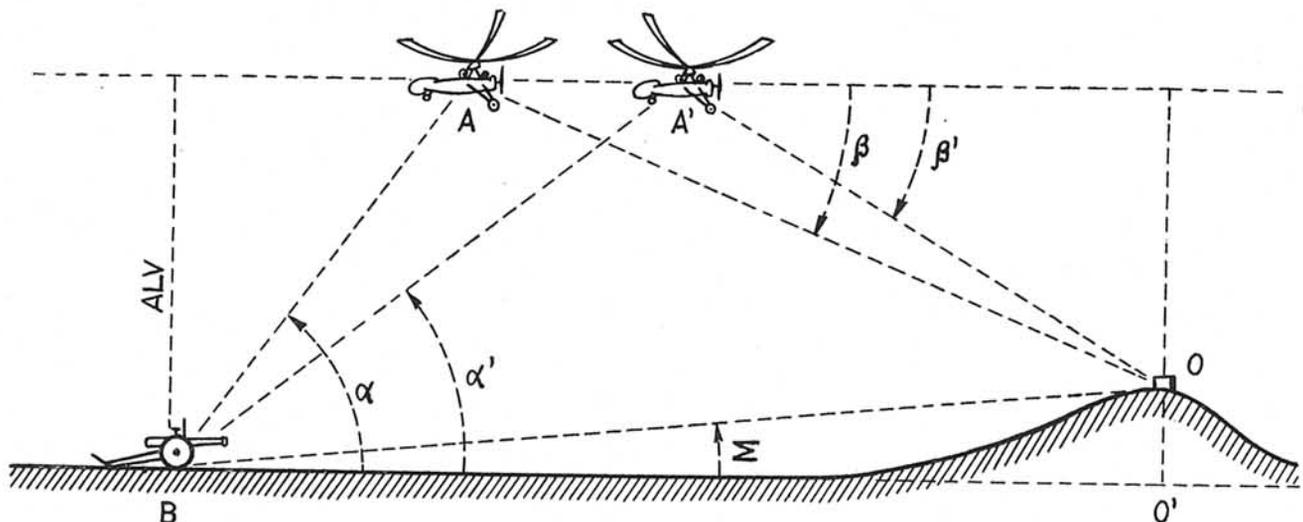


Fig. 1

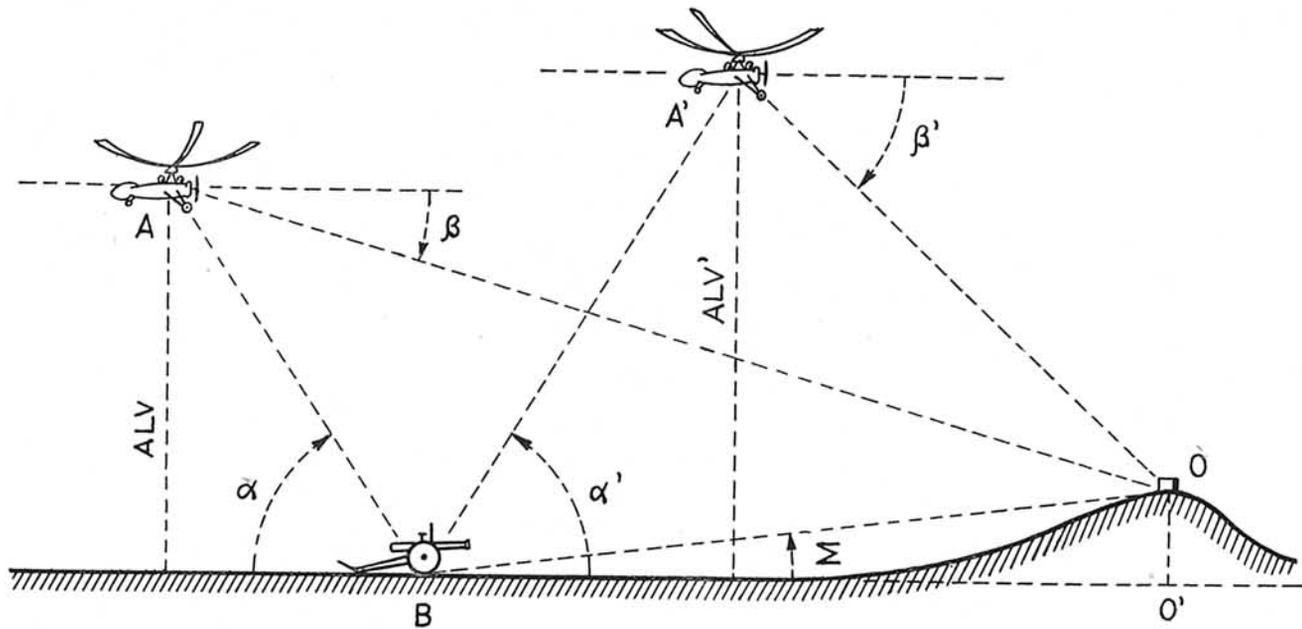


Fig. 2

desde cualquier sitio, con ayuda de las referencias que antes dijimos debían elegirse; pasaremos muy despacio frente a ella, si no podemos detenernos por completo con ayuda del viento, con lo que será mucho más fácil seguir con el anteojo el vuelo desde la batería y medir tanto su ángulo de situación, como su orientación con exactitud. Las mediciones desde el autogiro podrán hacerse sustituyendo los visores que se usan desde aeroplano, por sitómetros análogos a los usados en Artillería para preparaciones rápidas de tiro, que midan sólo ángulos de depresión, de gran amplitud, hasta de 45 grados, por ejemplo, de dimensiones adecuadas para que puedan ser manejados fácilmente, incluso con guantes de vuelo. Estos sitómetros permitirán medir exactamente los ángulos de situación, esperando el observador para dar la señal por radio el momento en que la burbuja del nivel esté calada, y ayudarán a la vez a marcar la alineación, puesto que se dispondrá de la vertical de su borde para materializarla.

Durante la ejecución del tiro, podrá éste observarse con toda comodidad, desde la distancia a que el enemigo permita situarse, y haciéndolo en la dirección de donde venga el viento, para que el humo de los impactos no impida ver el objetivo; la medición de los desvíos, se hará, como en el caso de aeroplano, por el procedimiento de la cuadrícula o del reloj, según que el tiro se haya acordado previamente entre la batería y el observador, o no, y con auxilio de fotografías verticales, si se dispone de ellas, o con plano, en caso contrario, pero desde luego con mucha mayor facilidad que desde aquél, lo que no creemos necesario esforzarnos en demostrar.

Por lo que respecta a la cooperación de Aviación en la preparación y observación del tiro de costa, decíamos en un artículo publicado en el *Memorial de Artillería*, correspondiente a febrero último, que está en experimentación el procedimiento del anteojo-brújula vertical; y que

se había tropezado con algunas dificultades, que se solucionarían para unas nuevas prácticas que se proyectaban, y eran la complicada instalación en un hidro *Dornier-Wal*, donde no puede llevarse armado el anteojo que tiene que asomar por debajo del hidro, ya que se trata de un aparato de canoa y había que esperar a tomar altura para poder abrir una ventana practicada en su fondo y retirarlo igualmente con tiempo prudencial antes de amarrar; y el que no se podía subir con él a la gran altura que se precisa para esta clase de observación. Para subsanar todo esto, se informó en el sentido de que era necesario estudiar un tipo de hidro ligero, con flotadores, para dedicarlo a esta misión de Artillería; ahora pensamos que este aparato con flotadores puede ser un autogiro, que tendrá siempre la ventaja sobre cualquier otro, de poder volar a muy pequeña velocidad y facilitar de un modo enorme el empleo del anteojo-brújula. Claro es, que tendrá que ser otro tipo superior al C-30, puesto que se precisa subir a 4.000 ó 5.000 metros rápidamente, con dos observadores, el anteojo que pesa 20 kilos y una estación de radio.

Después de lo que llevamos expuesto, creemos poder contestar a la pregunta que hace el capitán Rodríguez al final de su artículo publicado en esta REVISTA en marzo pasado, titulado «El autogiro en el Ejército», sobre «si es ya hora de imaginarse en el porvenir toda la Aviación auxiliar llena de alas giratorias». Nuestra modesta opinión, es que así será efectivamente, y que con ello se ganará enormemente en el rendimiento que hoy día proporciona la observación de cooperación al Ejército y a la Marina. Esta Aviación, imaginamos que será pronto una o varias escuadrillas de autogiros bajo el mando técnico del Jefe del Sector aeronáutico de Cuerpo de Ejército, quien proporcionará el número de aparatos que el Mando solicite para desempeñar las distintas misiones; y en cada caso, los observadores que los tripulen, serán los de plan-

tilla de cada Cuerpo o Arma, que una vez cumplidos sus cometidos, volverán a los mismos hasta que sean de nuevo necesarios sus servicios.

Para poder contar con un núcleo de observadores, distribuidos en los Cuerpos, que sean capaces de desempeñar estas misiones, será preciso crear la «Escuela de Observadores de Cooperación», independiente de la Academia de Aviación, donde los futuros oficiales del Arma recibirán, entre otras, la instrucción de observadores; pero pasando éstos también por aquella Escuela, para que además de los conocimientos necesarios a los observadores de Aviación, adquieran los de Cooperación y puedan desempeñar esta misión en caso necesario.

Los observadores de esa Escuela, una vez adquirido su título, deberían volver a sus Cuerpos o Armas, donde cubrirían las plantillas de su especialidad que en cada uno habrían de crearse, y periódicamente volverían a la Escuela a revalidar sus títulos, y ésta determinaría el momento en que perdiesen su aptitud. El entrenamiento podría mantenerse, realizando continuamente ejercicios aislados o de conjunto en sus Cuerpos respectivos, para lo que éstos solicitarían en cada caso del mando de Aviación que se les afectase el número de autogiros que necesitaran, de la base más próxima al lugar donde aquéllos hubieran de efectuarse.

Y ya una vez habiendo mencionado esta Escuela de Observadores de Cooperación, debemos añadir, que si esta observación se ha de realizar con autogiros, y en éstos se ha de emplear la técnica de observación del globo, como dejamos dicho, la Escuela ha de ser única; es decir, que habrán de unirse las de Aerostación y Aviación en una sola, siguiendo en ella un método de enseñanza que, en líneas generales, podría ser el siguiente: una vez adquiridos por los alumnos, que habrían de ser oficiales con más de dos años de servicio en unidades armadas de sus respectivos Cuerpos, los conocimientos precisos para empezar la enseñanza de la observación, practicarían ésta en primer lugar sobre panorama, después sobre relieve, y a continuación, ya en el aire, primero desde globo y luego desde autogiro, pudiéndose pasar por último a efectuarlos desde aeroplano, por si alguna vez hubiese necesidad de utilizar éstos para misiones de cooperación.

Para que todo esto pueda llegar a ser efectivo, es necesario antes proceder a una experimentación seria de las aplicaciones militares del autogiro, como con mucho acierto expone en su ya citado artículo el capitán Rodríguez. Completamente conformes con el plan a desarrollar que en él preconiza, parece que éste podrá comenzarse en breve, pues la Jefatura de Aviación se encuentra dispuesta a adquirir una patrulla de estos aparatos, que vendrán equipados en condiciones de poder ser dedicados inmediatamente al uso a que se les destina; para lo cual, en la cabina anterior, donde se instalará el puesto del observador, se suprimirán los aparatos de doble mando para proporcionarle mayor amplitud; se instalará en ella, en el lugar destinado a equipajes, una estación de radio de onda corta, transmisora y receptora, que permita el empleo de telefonía y telegrafía, puesto que esta última es necesaria para las misiones de Artillería en las que única-

mente deben emplearse señales telegráficas; igualmente se dispondrá en ella, delante del observador, un pequeño tablero donde éste pueda fijar sus planos o fotografías y dibujar sobre ellos, cerca del cual, en alojamientos adecuados, podrá llevar cuantos elementos auxiliares son necesarios para sus trabajos; las dos bordas podrán replégarse a corredera, en la misma forma que en el tipo actual está dispuesto en la de la izquierda para facilitar el acceso a la barquilla, con objeto de proporcionarle mayor visibilidad; los asientos de ambos tripulantes permitirán el uso de paracaídas de asiento y los aparatos vendrán preparados para usar la radio, acompañándose a la patrulla una estación de tierra corresponsal de las del aire, del mismo tipo que ellas, para que ésta pueda actuar independientemente, hasta tanto se termine la experimentación.

Aunque se constituya con carácter de independencia, debe estar afecta a la Escuela de Observadores, para que ella sea la que disponga el programa a seguir en la realización de los ejercicios y tenga conocimiento continuamente de las enseñanzas que vayan deduciéndose de ellos. Los observadores que a esta patrulla se destinen, deberán tener efectivamente el doble título de Aerostación y Aviación, y al disponerse de este personal ya entrenado en la observación desde el globo, y encontrándonos con la técnica para observar desde el autogiro ya hecha, creemos que en muy poco tiempo se estará en condiciones de efectuar ejercicios de cooperación con las distintas Armas, y llegar a conclusiones definitivas sobre lo que ha de ser el autogiro en el Ejército.

Nos queda por tratar únicamente de la vulnerabilidad de este aparato, y hemos de hacerlo, ya que, como al principio decíamos, no hay que pensar en armarle, y queda por completo indefenso de los ataques que pudiese sufrir. No creemos que esto sea un inconveniente para él, puesto que como aparato de cooperación, que es a lo que debe destinársele, estará protegido por la Aviación de defensa, en la misma forma que lo está el globo; y claro es, que una vez vencida ésta o imposibilitada de actuar por la antiaeronáutica enemiga, si se presentan aviones contrarios, no le queda más recurso que tomar tierra en el más breve plazo posible; y para eso, sí está en mejores condiciones que cualquier aeroplano, puesto que puede hacerlo casi en toda clase de terreno, y hasta aprovechar la estructura de éste para quedar desenfilaado, siendo, por otra parte, muy poco visible en el suelo, y pudiendo hasta pasar inadvertido para el enemigo aéreo.

También, por sus especiales condiciones, resultará blanco difícil de batir por la Artillería antiaeronáutica, porque aparte de su menor volumen y carencia de alas, que hace que sea más difícil de descubrir en vuelo, como la preparación del tiro antiaeronáutico se basa en las semiconstantes de velocidad, altura y dirección de vuelo, al disponer de un margen tan grande de velocidades que seguramente estará empleando al desempeñar sus cometidos, hará casi imposible la realización de un fuego eficaz sobre él.

Como es natural, cuanto queda expuesto no pasa de ser una opinión completamente personal, y la práctica dirá en su día si estamos bien orientados, o hemos distraído en balde la atención de los pacientes lectores.