



MI5-002

MANDO DE ADIESTRAMIENTO Y DOCTRINA
DIRECCIÓN DE DOCTRINA, ORGÁNICA Y MATERIALES

MANUAL DE INSTRUCCIÓN

VUELO TÁCTICO DE HELICÓPTEROS

ACCIONES ELEMENTALES

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR: 1-8-2000

DEROGA: "MANUAL DE INSTRUCCIÓN. VUELO TÁCTICO DE
HELICÓPTEROS. ACCIONES ELEMENTALES (MI5-701)"

GRADO DE CLASIFICACIÓN: SIN CLASIFICAR

PARA USO INTERNO EN LAS FUERZAS ARMADAS

EDITA:



MINISTERIO
DE DEFENSA

EJÉRCITO
DE TIERRA

DIRECCIÓN
DE SERVICIOS
TÉCNICOS

IMPRIME: Centro Geográfico del Ejército.

PRECIO DE VENTA: 100 pesetas (0,60 euros).

Publicación de ámbito interno de la Administración del Estado

MANDO DE ADIESTRAMIENTO Y DOCTRINA
DIRECCIÓN DE DOCTRINA, ORGÁNICA Y MATERIALES

Publicaciones y Reglamentos

Resolución 552/02341/00

Cód. Informático: 2000001813

Se aprueba la Publicación Militar del Ejército de Tierra: “Manual de Instrucción. Vuelo Táctico de Helicópteros. Acciones Elementales (MI5-002)”, que entrará en vigor el día 1 de agosto de 2000, quedando derogada a partir de esa fecha la Publicación Militar del Ejército de Tierra: “Manual de Instrucción. Vuelo Táctico de Helicópteros. Acciones Elementales (MI5-701)”, aprobada por Resolución 513/07705/94, de 22 de junio de 1994.

La Imprenta del Centro Geográfico del Ejército, encargada de la edición, realizará la distribución general, remitiendo gratuitamente a las Unidades, Centros y Organismos (UCO,s.) el número de ejemplares que determine la Dirección de Doctrina, Orgánica y Materiales del Mando de Adiestramiento y Doctrina.

Las UCO,s. y componentes de las Fuerzas Armadas que particularmente deseen esta publicación, podrán adquirirla al precio unitario de 100 pesetas (0,60 euros), solicitándola directamente al Centro Geográfico del Ejército.

Grado de clasificación: Sin clasificar.

Nivel de difusión: Para uso interno de las Fuerzas Armadas.

Granada, 3 de febrero de 2000.

El Teniente General Jefe
del Mando de Adiestramiento y Doctrina,
VÍCTOR RODRÍGUEZ CERDIDO

(CÓDIGO)

(TÍTULO)

PROPUESTA DE MEJORA

A fin de mejorar la calidad de esta Publicación se ruega a los usuarios comuniquen al MADOC. (DIDOM.) cualquier error, sugerencia o cambio, citando claramente la página, párrafo, línea o lámina a que se refieran.

	Párrafo, línea o figura	OBSERVACIONES

AUTOR DE LA SUGERENCIA:

Empleo:

Nombre:

Destino:

Dirección, teléfono o fax de contacto:

.....

Remitir a:

EXCMO. SR. GENERAL SUBDIRECTOR DE DOCTRINA
DIRECCIÓN DE DOCTRINA, ORGÁNICA Y MATERIALES
ACUARTELAMIENTO "LA MERCED", 18071 GRANADA

ÍNDICE

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

Páginas

1.1.	Generalidades	1-1
1.2.	Seguridad	1-2
1.2.a.	Seguridad táctica	1-2
1.2.b.	Seguridad de vuelo	1-3
1.3.	Vuelo nocturno	1-3

CAPÍTULO 2

DESPLAZAMIENTO EN VUELO TÁCTICO

2.1.	Vuelo táctico	2-1
2.2.	Modalidades	2-2
2.2.a.	Vuelo a bajo nivel	2-2
2.2.b.	Vuelo de contorno	2-2
2.2.c.	Vuelo rasante	2-3

	Páginas
2.3. Velocidades	2-4
2.3.a. Primera velocidad (0 a 30 kt)	2-4
2.3.b. Segunda velocidad (30 a 60 kt)	2-5
2.3.c. Tercera velocidad (60 kt a Velocidad) a No Exce- der VNE)	2-5
2.4. Itinerario y trayectoria	2-6
2.4.a. Elección de trayectorias	2-6
2.4.a.(1). Órdenes que recibe del Comandante de Aeronave .	2-6
2.4.a.(2). Situación táctica	2-6
2.4.a.(3). Terreno y obstáculos	2-7
2.4.b. Casos prácticos de elección de trayectoria	2-7
2.4.b.(1). Caso 1.º	2-8
2.4.b.(2). Caso 2.º	2-9
2.4.b.(3). Caso 3.º	2-10

CAPÍTULO 3

LA CONDUCCIÓN DE LA AERONAVE Y LA NAVEGACIÓN

3.1. Generalidades	3-1
3.2. Definición	3-2
3.2.a. Referencias	3-4
3.2.b. Ejecución de la navegación	3-4
3.3 Errores más comunes en la navegación	3-5

CAPÍTULO 4

VUELO EN AMBIENTE NBQ.

4.1. Generalidades sobre el ambiente NBQ.	4-1
4.2. Vuelo en ambiente NBQ.	4-3

4.2.a.	Aterrizaje	4-3
4.2.b.	Despegue	4-4
4.3.	Reconocimiento radiológico	4-4
4.3.a.	Generalidades	4-4
4.3.b.	Procedimientos de reconocimiento	4-6
4.3.b.(1).	Reconocimiento rápido	4-6
4.3.b.(2).	Reconocimiento detallado	4-6

CAPÍTULO 5

LA OBSERVACIÓN

5.1.	Definición	5-1
5.2.	Clases de observación	5-1
5.2.a.	Observación estática	5-1
5.2.a.(1).	Ventajas	5-2
5.2.a.(2).	Inconvenientes	5-2
5.2.a.(3).	Posición de Observación	5-2
5.2.a.(4).	Posición a Cubierto	5-2
5.2.a.(5).	Características de una Posición de Observación ..	5-2
5.2.a.(6).	Elección de una Posición de Observación	5-4
5.2.a.(7).	Entrada a una Posición de de Observación	5-4
5.2.a.(8).	Paso de una Posición de Obervación a otra	5-5
5.2.b.	Observación dinámica	5-5
5.2.b.(1).	Tipos de observación dinámica	5-6
5.3.	Observación de puntos particulares	5-8
5.4	Localización y designación de objetivos	5-9
5.4.a.	Objetivo	5-9
5.4.b.	Localización	5-10
5.4.c.	Designación	5-10

PROTECCIÓN ANTE LA GUERRA ELECTRÓNICA

6.1.	Generalidades sobre EW.	6-1
6.2.	Defensa de las transmisiones contra la EW. enemiga .	6-2
6.2.a.	Medidas Activas	6-2
6.2.b.	Medidas Pasivas	6-3
6.2.b.(1).	Medidas Tácticas	6-3
6.2.b.(2)	Medidas de Procedimiento	6-4
6.2.b.(3)	Medidas Técnicas	6-5
6.3.	Autoprotección contra el guiado de armas	6-5
6.3.a.	Técnicas de vuelo	6-6
6.3.b.	Sistemas de autoprotección	6-6

CAPÍTULO 7

ACCIONES CONTRACARRO

7.1.	Generalidades	7-1
7.2.	Planeamiento	7-1
7.3.	Desplazamientos	7-2
7.4.	Zona de Reunión de Helicópteros	7-3
7.5.	Zona de Posiciones de Tiro (ZPT.)	7-5
7.6.	Combate desde una Zona de Posiciones de Tiro ..	7-6
7.7.	Zonas de Destrucción	7-8

ANEXO A

MANIOBRAS DE VUELO TÁCTICO

A.1.	Generalidades	A-1
A.2.	Maniobras básicas	A-2
A.2.a.	Comprobación de potencia	A-2
A.2.b.	Transiciones	A-3
A.2.c.	Frenado	A-4
A.2.c.(1).	Frenado en línea recta	A-4
A.2.c.(2).	Frenado con viraje	A-6

	Páginas
A.2.d. Despegues	A-7
A.2.d.(1). Despegue por derecho	A-7
A.2.d.(2). Despegue lateral	A-8
A.2.e. Tomas	A-9
A.2.e.(1). Aproximación rápida en línea recta	A-9
A.2.e.(2). Toma con viraje	A-10

ANEXO B

FRANQUEAMIENTO DE OBSTÁCULOS

B.1. Generalidades	B-1
B.2. Franqueamiento del obstáculo por encima	B-2
B.3. Franqueamiento del obstáculo por debajo	B-3
B.3.a. Paso de líneas	B-3

ANEXO C

LA ESQUIVA

C.1. Generalidades	C-1
C.2. Factores que determinan la elección de la evolución ..	C-2
C.3. Factores que dificultan el tiro del adversario	C-2
C.4. Maniobras de esquiva	C-2
C.4.a. Misiles	C-2
C.4.a.(1). Sistemas guiados por radar	C-5
C.4.a.(2). Sistemas pasivos de guiado infrarrojo	C-5
C.4.a.(3). Sistemas guiados por designador láser	C-5
C.4.b. Armas automáticas	C-5
C.4.c. Cañones de los carros	C-7
C.4.d. Aviación táctica	C-8
C.4.d.(1). Esquiva de medios aéreos	C-8
C.4.d.(2). Reglas generales para evitar la detección aérea ..	C-9

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

El propósito de esta publicación es presentar los conceptos, técnicas y procedimientos que toda tripulación debe conocer y aplicar en los vuelos tácticos, tanto diurnos como nocturnos, para aumentar la seguridad del helicóptero y sus posibilidades de supervivencia, en el cumplimiento de una misión frente al enemigo.

1.1. GENERALIDADES

Las Acciones Elementales constituyen el conjunto de maniobras básicas y técnicas elementales, que dan respuesta a las distintas necesidades tácticas y de evolución, que una aeronave pueda tener en el desarrollo de cualquiera de sus misiones y que, básicamente, consistirá en acciones de:

- Desplazamiento.
- Información.
- Fuego.

Esta publicación debe utilizarse como guía en la instrucción para el empleo táctico de Unidades de Helicópteros, en la ejecución de ejercicios de entrenamiento y en operaciones de combate frente al enemigo.

Las tripulaciones han de ser conscientes de que las distintas situaciones tácticas con las que van a encontrarse en el campo de

batalla, son una combinación práctica y real de los casos teóricos utilizados en esta publicación y, por lo tanto, las medidas aplicables en cada una de ellas han de ser una correcta combinación de las técnicas y procedimientos que aquí se exponen, ya que su acertado uso aumentará las posibilidades de supervivencia del helicóptero, en las distintas operaciones de combate, y de terminar con éxito la misión.

1.2. SEGURIDAD

Durante la realización de un vuelo táctico, la proximidad al suelo incrementa notablemente el número de obstáculos que nos afectan, disminuye sensiblemente nuestros márgenes de reacción y hace que se opere más próximo a los límites de funcionamiento del helicóptero.

Todo lo anterior entraña un riesgo añadido, por lo que para la realización de este tipo de vuelo será preceptivo estar debidamente autorizado o haber recibido las órdenes precisas.

Este vuelo requiere, además de la preparación previa, una atención constante a todos los factores que principalmente le afectan:

- Terreno.
- Obstáculos.
- Condiciones atmosféricas.
- Posición del sol.
- Posición y estado de la luna, nivel de luz.

De su estudio continuo e integrado, para conseguir las condiciones más favorables, obtenemos la **seguridad**, que es el resultado de sumar, a la Seguridad Táctica, la Seguridad de Vuelo.

1.2.a. SEGURIDAD TÁCTICA

Tiene como objetivo moverse en la zona de combate con la mínima exposición, tanto a la vista como al fuego enemigos, mediante el aprovechamiento del terreno y de la maniobrabilidad del helicóptero. Proporciona sorpresa y supervivencia en el campo de batalla.

Dicha seguridad será responsabilidad del Comandante de Aeronave (CA.), imponiéndola en mayor o menor grado, en función del enemigo y de los cambios que se operen en la situación.

1.2.b. SEGURIDAD DE VUELO

El piloto debe conseguir mantener, en todo momento, la Seguridad Táctica ordenada por el CA. haciéndola compatible con la Seguridad de Vuelo. Deberá operar en las condiciones óptimas de rendimiento del helicóptero y seguir los procedimientos del vuelo táctico (velocidad, obstáculos, etc.), para obtener las máximas posibilidades de solucionar satisfactoriamente cualquier fallo, tanto mecánico como humano.

1.3. VUELO NOCTURNO

Durante los vuelos nocturnos convencionales o con gafas de visión nocturna (GVN.), los procedimientos descritos en este manual se adaptarán a todos los preceptos descritos en el *Manual de Vuelos Nocturnos de las FAMET* (133-MC-G-0292) en lo referente a:

- Instrucción de los pilotos.
- Preparación de helicópteros e instalaciones.
- Planeamiento del vuelo.
- Procedimientos para antes del vuelo.
- Procedimientos de vuelo.
- Consideraciones especiales de seguridad en vuelos con GVN.

CAPÍTULO 2

DESPLAZAMIENTO EN VUELO TÁCTICO

2.1. VUELO TÁCTICO

Es la modalidad de vuelo empleada por los helicópteros, en la zona de combate, para disminuir su vulnerabilidad utilizando las posibilidades de ocultación que ofrece el terreno y adaptándose a él en grado variable, según su configuración y la situación táctica.

Dadas las características de este tipo de vuelo y el escaso tiempo de reacción que tienen los pilotos ante cualquier circunstancia imprevista, antes de su realización será necesario un estudio previo lo más detallado posible, con el objeto de reducir al mínimo dichos imprevistos, de los siguientes factores:

- Estudio de cartas de peso y centrado y tarjeta de prestaciones para:
 - Cálculos de potencia y reserva de la misma.
 - Posibilidad de estacionario fuera del efecto suelo.
 - Posibles modificaciones del peso y centro de gravedad durante la misión por consumo de combustible, munición, lanzamientos, etc.
- Estudio del terreno:
 - Relieve y compartimentación general.
 - Naturaleza (vegetación, polvo, etc.).
 - Obstáculos naturales y artificiales.
 - Altitud media.

— Condiciones meteorológicas:

- Viento.
- Temperatura.
- Visibilidad.
- Nubosidad
- Otros fenómenos atmosféricos significativos.
- Posición del sol y de la luna.

2.2. MODALIDADES

El vuelo táctico tiene tres modalidades: *vuelo a bajo nivel*, *vuelo de contorno* y *vuelo rasante*.

Con estas modalidades se consigue una mayor adaptación al terreno aumentando la seguridad táctica pero disminuye la seguridad de vuelo. Siempre que la situación táctica lo permita, emplearemos preferentemente el vuelo a bajo nivel antes que el de contorno, y éste antes que el vuelo rasante.

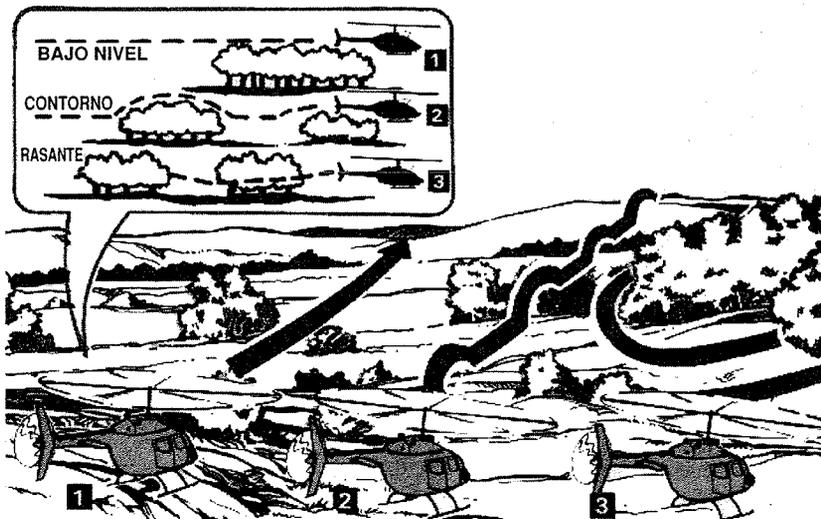
2.2.a. VUELO A BAJO NIVEL

Es un vuelo que se realiza a una altura en la que se reduce la detección y observación de un helicóptero. Esta forma de vuelo es idónea para vuelos de larga duración o de largo recorrido cuando no existe peligro de ser detectados por el radar enemigo. El rumbo se mantendrá constante por tramos y se mantiene una altitud y una velocidad constantes.

2.2.b. VUELO DE CONTORNO

Es un vuelo a baja altitud adaptado al perfil del terreno. La trayectoria se mantiene con rumbo constante por tramos y la velocidad se mantiene constante. Se adopta cuando se opera en zona enemiga pero existe poca o media probabilidad de ser detectados o localizados

por el enemigo. Este tipo de vuelo tiene la ventaja de proporcionar desfilada de vistas y fuegos y de dificultar la detección y localización del helicóptero.



2.2.c. VUELO RASANTE

Es un vuelo tan próximo a la superficie del suelo como lo permitan la vegetación y los obstáculos. La velocidad y la altura varían en función del terreno, condiciones meteorológicas y situación del enemigo.

Basado en el conocimiento de las características del terreno, el piloto planea el vuelo a lo largo de un ancho corredor dirigido al objetivo, aunque no necesariamente en línea recta. Para aprovechar al máximo la cubierta de vistas y fuegos que proporcionan el terreno, la vegetación y las construcciones, el piloto describe una ruta sinuosa dentro del corredor prefijado.

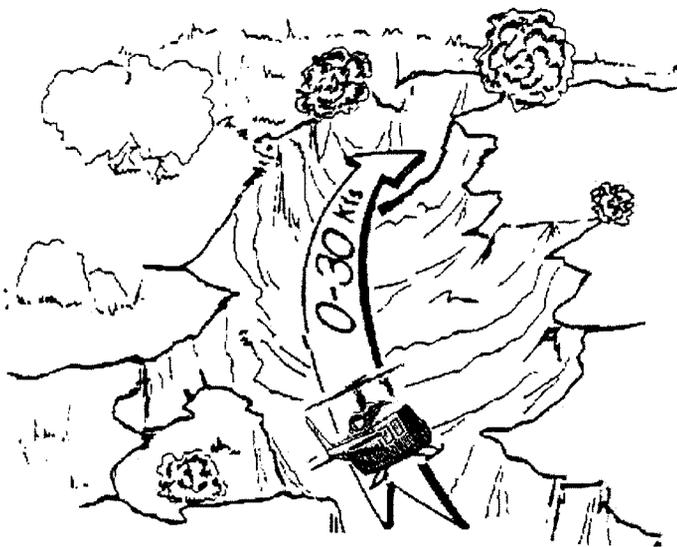
El vuelo rasante facilita la sorpresa y permite realizar acciones de esquivo, haciendo uso de los abrigos y cubiertas que lo protegen de la observación, detección y fuegos enemigos.

2.3. VELOCIDADES

Según la situación y la posibilidad de ser detectados por el enemigo, el comandante de aeronave seleccionará el tipo de vuelo a realizar y a qué altura, para obtener una adecuada seguridad táctica. Una vez seleccionada, y dependiendo del terreno y de los obstáculos, la gama de velocidades a emplear se ve limitada por la seguridad de vuelo. Cuanto más bajo se vuele, más posibilidad de encontrarse inopinadamente con un obstáculo y menos capacidad de reacción, por lo que habrá que seleccionar la velocidad más adecuada, siendo consciente de las ventajas e inconvenientes de cada una.

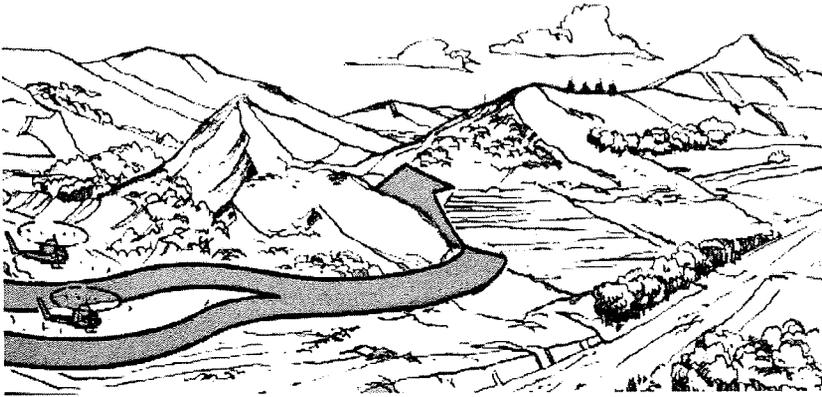
2.3.a. PRIMERA VELOCIDAD (0 a 30 kt)

Se emplea normalmente en vuelo rasante, cuando se pretende aprovechar al máximo las posibilidades del terreno (obstáculos, fondo de una vaguada, etc.) ante la proximidad del enemigo. Esta velocidad ha de permitir que, en caso de encontrarse con cualquier obstáculo (a una distancia muy próxima), tengamos espacio y tiempo para detener el helicóptero antes del mismo.



2.3.b. SEGUNDA VELOCIDAD (30 a 60 kt)

Se emplea normalmente en vuelo rasante o de contorno cuando se vuela por el tercio superior del obstáculo, evitando el fondo de las vaguadas y con desenfilada del enemigo. La velocidad mínima dependerá de las características del helicóptero. La velocidad máxima será la que nos permita maniobrar oportunamente en caso de encuentro con un obstáculo o con el enemigo.



2.3.c. TERCERA VELOCIDAD (60 kt a Velocidad a No Exceder VNE)

Se emplea en cualquier tipo de vuelo cuando la separación de los obstáculos lo permite o cuando, aun en proximidad con el terreno, la falta de protección del mismo (terreno despejado) nos haga buscar un aumento de seguridad táctica basado en una transición a alta velocidad.



2.4. ITINERARIO Y TRAYECTORIA

Itinerario: Es la ruta a recorrer para ir de un punto a otro. La marca el CA. al definir adónde quiere ir, pudiendo dar indicaciones genéricas de por dónde ir.

Trayectoria: Línea que describe el camino recorrido por un helicóptero para llevar a cabo un itinerario. Es la adaptación del vuelo realizado por el piloto para, con las mejores condiciones de seguridad, ejecutar el itinerario marcado.

2.4.a. ELECCIÓN DE TRAYECTORIAS

El CA. marca itinerarios al piloto y éste elige una trayectoria entre las posibles dentro del itinerario.

Para decidir la trayectoria a seguir, el piloto se basa en:

- Órdenes que recibe del CA.
- La situación táctica.
- El terreno, obstáculos, visibilidad, etc.
- Condiciones técnicas en que se desarrolla el vuelo: viento, factor de carga, reserva de potencia, etc.

2.4.a.(1). **Órdenes que recibe del Comandante de Aeronave**

La elección de trayectorias tiene que estar facilitada por la comunicación continua de piloto y CA.

El CA. tratará de dar las órdenes oportunas, y la información necesaria, con la antelación suficiente para que el piloto pueda planear su maniobra por anticipado, evitando la realización de maniobras bruscas para adaptarse a esas órdenes.

2.4.a.(2). **Situación táctica**

En cada momento, piloto y CA. deben conocer la situación táctica en que se encuentran, deducida del detallado estudio del enemigo y de las fuerzas propias.

Todo ello llevará consigo:

- Elegir la velocidad y altura de vuelo adecuadas.
- Máxima atención a la observación terrestre y aérea.
- Disminuir los tiempos de exposición.

2.4.a.(3). **Terreno y obstáculos**

Del estudio previo del terreno tendremos una idea general de la manera de adaptar nuestro movimiento y, por lo tanto, nuestras trayectorias a los desplazamientos previstos.

La configuración general del terreno y sus características nos imponen distintas condiciones para la selección de la trayectoria a seguir:

- Grandes espacios llanos o terreno muy accidentado.
- Compartimentación longitudinal o transversal.
- Tipo de vegetación existente y naturaleza del suelo (posibilidad de apantallamiento, polvo, etcétera).

En general, el piloto tratará de conseguir que la trayectoria elegida reúna las condiciones siguientes:

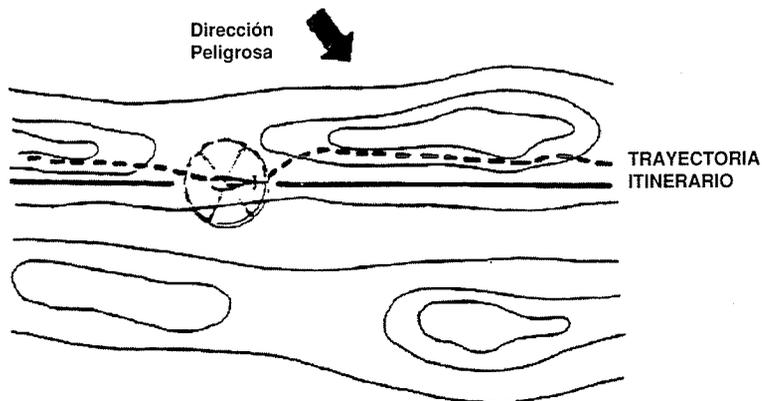
- Masa cubridora y pantalla posterior que disimule la presencia del helicóptero.
- Posición del sol o de la luna, que evite reflejos y deslumbramientos.
- En misiones de reconocimiento u observación, se elegirá una trayectoria paralela a la dirección general y que proporcione un ángulo de observación adecuado.
- Alejamiento de puntos característicos que sirvan de referencia.

2.4.b. **CASOS PRÁCTICOS DE ELECCIÓN DE TRAYECTORIA**

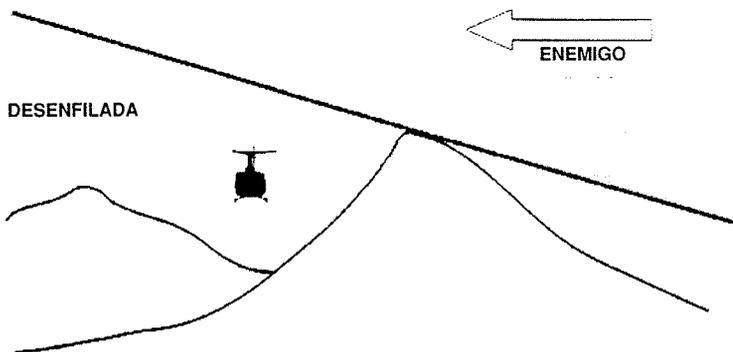
Como consecuencia de la dirección peligrosa (en la que se sabe, o se supone, que progresa el enemigo), el itinerario y el terreno, se pueden presentar tres casos estándar para la elección de trayectoria:

2.4.b.(1). Caso 1.º

Existencia de una masa cubridora, paralela al itinerario, que nos oculta de las vistas y nos protege la dirección peligrosa.

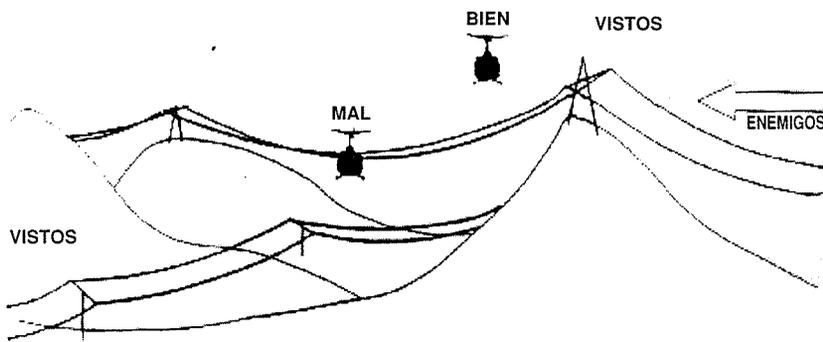


En este caso, el helicóptero deberá volar aprovechando las crestas de la masa cubridora. Para la observación se podrá efectuar el procedimiento de "salto de delfín" (véase capítulo 5.º).



De esta forma, dominando las crestas, se verán perfectamente los postes de los tendidos eléctricos que puedan constituir un peligro; los postes que no se ven no constituyen, en principio, peligro para esa trayectoria de vuelo.

Para este tipo de vuelo, la velocidad adecuada varía entre 30 y 60 nudos, dependiendo del terreno y de la maniobrabilidad del helicóptero (modelo, carga, altitud de densidad, etc.).

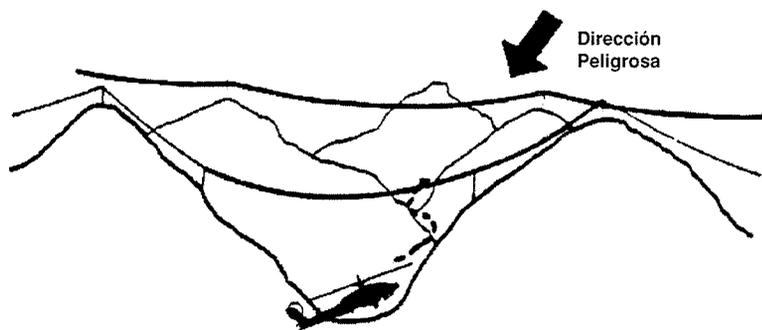


2.4.b.(2). Caso 2.º

Cuando la dirección peligrosa es opuesta a la dirección de marcha y el terreno es sensiblemente ondulado.

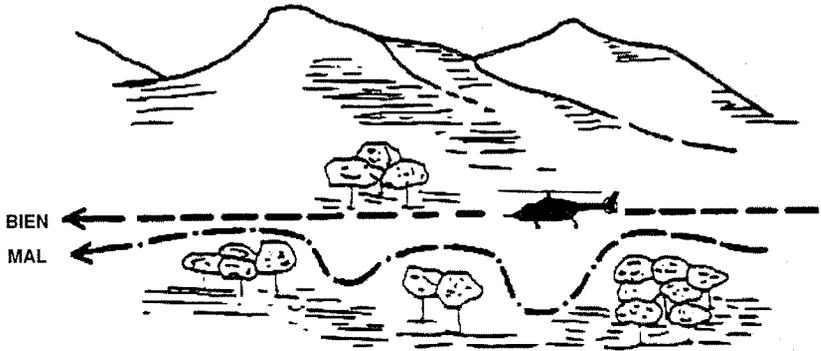
En este caso, será necesario utilizar el terreno de una manera más cuidadosa. El helicóptero, volando por el fondo de una vaguada que se orienta hacia el enemigo, puede lograr una cierta ocultación.

La trayectoria de vuelo requerirá la altura mínima que permita la vegetación y una velocidad entre 0 y 30 nudos, de tal manera que el helicóptero pueda ser detenido instantáneamente. Volando de esta forma los postes de los tendidos eléctricos pueden no ser visibles, pero los cables lo serán gracias al contraste con el cielo.



2.4.b.(3). Caso 3.º

Cuando no sea posible aprovechar el terreno como en los dos casos anteriores y no quede otra solución que volar en terreno despejado, el helicóptero lo hará a la mínima altura que permita la vegetación, a la máxima velocidad posible (para disminuir el tiempo de exposición) y a la mayor distancia del enemigo que permita el terreno.



CAPÍTULO 3

LA CONDUCCIÓN DE LA AERONAVE Y LA NAVEGACIÓN

3.1. GENERALIDADES

El cumplimiento de la misión exige que la aeronave se desplace por el campo de batalla, para dirigirse a zonas de observación o a posiciones de tiro, bien para transportar personas, material o combustible y municiones.

Bajo la responsabilidad del CA., los cometidos que se integran en la acción elemental “desplazamiento en el campo de batalla” se reparten entre los tripulantes, especialmente entre el CA. y el piloto.

Sin perjuicio del trabajo en equipo (que se traduce en la cooperación entre los tripulantes), corresponde al piloto, primariamente, el pilotaje de la aeronave, con seguridad y conforme a los procedimientos de vuelo, eligiendo la trayectoria adecuada en función del itinerario marcado por el CA. y de la dirección de la que debe mantener la aeronave a cubierto.

Al CA. le corresponde dirigir el cumplimiento de la misión, lo que entraña elegir el terreno adecuado en cada momento (itinerario, puntos de observación, posiciones de tiro) en función de la misión, de la información que posea sobre el enemigo y de las necesidades de enlace (ascendente, descendente y colateral).

Elegido el terreno, el CA. se valdrá de la navegación y de las instrucciones que dé al piloto para asegurar que el desplazamiento se efectúa convenientemente. A ese conjunto de instrucciones, se le denomina *conducción de la aeronave*.

La navegación habrá de ser preparada minuciosamente para asegurar su eficacia, a pesar de las dificultades impuestas por la modalidad táctica elegida y por la acumulación de cometidos que el CA. debe asumir en algunos momentos (realizar observaciones, recibir y dar órdenes, transmitir novedades, etc.).

La preparación de la navegación deberá incluir:

- Selección y preparación de la cartografía (series L o C).
- Estudio general del terreno: compartimentación, relieve, vegetación, cursos de agua, obstáculos y poblaciones, puntos característicos y toponimia, tanto real como cifrada.
- Estudio del enemigo en relación con el terreno.

Como resultado de estos estudios, el CA. determina los itinerarios y las direcciones peligrosas, definiendo la modalidad de vuelo y la actitud o velocidad en cada tramo.

Si las circunstancias lo permiten, el CA. informará a su piloto (en reunión prevuelo) sobre los aspectos más destacados de la navegación, a fin de facilitar la conducción del vuelo.

3.2. DEFINICIÓN

La navegación táctica se realiza principalmente con referencias externas del terreno (navegación observada), empleando éste tanto para llegar al punto de destino como para obtener la máxima protección. No obstante, en ocasiones será necesario apoyar la navegación con rumbos y cálculos de distancias y tiempos (navegación a la estima), pero siempre sin perder de vista las referencias topográficas. En este sentido, es importante la definición de “líneas que no se deben sobrepasar” (que deberá conocer el piloto) claramente materializadas sobre el terreno, y que impedirán que el helicóptero quede expuesto a la acción enemiga, bien por un error de estimación, bien por un fallo de conducción.

La principal característica de la navegación es la sencillez, y es tan importante que, en caso de no llevarse adecuadamente, conduce al fracaso de la misión; se debe navegar lo más exactamente posible y de tal forma que ocupe el menor tiempo.

El estudio previo se realizará siempre, independientemente de que esté orientado a una acción concreta o no; esto quiere decir que, en la zona de actuación de la unidad, se debe conocer el mapa con el mayor detalle posible, estudiando especialmente:

- Los itinerarios hacia las distintas zonas de actuación.
- Las referencias características de la zona.
- Situación meteorológica e influencia de ésta en las acciones.

Realizado este estudio previo general, se estará en condiciones de emplear menos tiempo en la realización del estudio para una acción concreta. Del estudio particular, se obtienen los conocimientos en detalle que afectan a la misión y que permitirán:

- Acortar los plazos de intervención.
- Cumplir la detallada preparación, necesaria para toda operación con helicópteros.
- Disponer de más tiempo para la realización de otros cometidos, durante la ejecución de la misión.

El desarrollo de la navegación no siempre será sin solución de continuidad, sino que, debido a la necesidad de asegurar la trayectoria o bien por imperativo de la situación táctica y la proximidad del enemigo o por posibilidad de encuentro con él, pueden obligar a efectuar un vuelo táctico con sucesivas detenciones en estacionario para:

- Observar.
- Localizar la zona del siguiente punto.
- Localizar las áreas peligrosas.
- Escoger una trayectoria conveniente.
- Dar las órdenes al piloto.

De esta manera se consigue una mayor seguridad de vuelo, pues una menor necesidad de continuidad en la observación del mapa por el CA. supone que éste pueda “mirar más fuera”; también se incrementa la seguridad táctica, pues al “llevar mejor la navegación”, se expone menos y se reduce la posibilidad de tener que detenerse para confirmar, siendo así más difícil que nos detecte el enemigo.

3.2.a. REFERENCIAS

El CA. debe materializar el itinerario previsto por medio de referencias sobre el terreno, lo más claras posible. Dicho itinerario estará dividido en varios tramos. Se elegirá cada tramo en función de referencias, es decir:

Navegar de referencia en referencia

Las referencias deben estar materializadas por accidentes naturales, que son los únicos invariables, tales como elevaciones características, cruces de vaguadas, cursos de agua importantes, etc.

Las referencias artificiales (carreteras, caminos, edificaciones, etc.) deben ser utilizadas solamente como una confirmación posterior, nunca como base de la navegación.

Además de estas referencias que materializan los tramos, debemos buscar otras laterales que servirán para confirmar la posición.

En este caso, la situación ideal es la de disponer en cada punto de dos referencias, como mínimo, de tal manera que nuestra situación respecto de una y otra nos confirme la posición en la que nos encontramos.

3.2.b. EJECUCIÓN DE LA NAVEGACIÓN

Debido a la menor altura de vuelo y la consiguiente limitada visión del terreno, las referencias aparecerán a muy corta distancia. Sin embargo, el CA. debe conocer en todo momento su situación para cumplir la misión, lo que implica:

- Mantener la seguridad táctica.
- Elegir nuevos itinerarios.
- Seleccionar posiciones de observación o de tiro.
- Dar informes de posición.

Otra característica de la navegación es la anticipación. La anticipación en la navegación permite al CA.:

- Informar al piloto con antelación. De esta manera, el piloto sabe lo que se va a encontrar, y puede:
 - Adaptar sus maniobras de vuelo de acuerdo con dicha información, evitando sorpresas y reacciones bruscas.
 - Colaborar más ampliamente con el CA. en la navegación y la observación.
- Disponer de tiempo para cumplir el resto de sus cometidos.

En efecto, al “llevar la navegación por adelantado”, se facilita en gran manera la coordinación de funciones entre CA. y piloto. Esta coordinación (y colaboración del piloto) permite al CA. repartir mejor su atención durante el cumplimiento de la misión.

En función de la situación (distancia al enemigo, terreno, etc.) se llevará la navegación más o menos adelantada en tiempo y espacio. Cuanto mayor sea la distancia al enemigo, se podrá llevar más adelantada la navegación, para ir “retrasándola” a medida que dicha distancia se acorta.

3.3. ERRORES MÁS COMUNES EN LA NAVEGACIÓN

Como errores más comunes citaremos:

- Creer que se sigue en la ruta prevista, realizando falsas confirmaciones o mala interpretación de las referencias, a pesar de las evidencias en contra.
- No encontrar referencias de confirmación de ruta, pudiendo llegar a una fase en que la navegación es peligrosa; en este caso se suele confiar en que en cualquier momento aparezca un destacado accidente del terreno que sirva de referencia para volver a una correcta navegación, lo que constituye un grave error.
- Enfrascarse en el plano, no efectuando confirmaciones y perdiendo la noción de situación en el terreno.
- No pedir la colaboración del piloto; el piloto puede informar de referencias que el CA. no haya visto. Si el piloto está informado de la dirección general del desplazamiento y de los rasgos generales del terreno, detectará fácilmente cualquier anomalía.

CAPÍTULO 4

VUELO EN AMBIENTE NBQ.

4.1. GENERALIDADES SOBRE EL AMBIENTE NBQ.

Se entiende por *ambiente NBQ.* aquel en el que se han utilizado, o se prevé utilizar, armas nucleares o agresivos químicos o biológicos por fuerzas propias o enemigas.

Las características más notables de las armas NBQ., en comparación con las convencionales, son:

- Mayor poder destructivo (sobre todo el arma nuclear).
- Capacidad de contaminar una zona por un amplio espacio de tiempo (sobre todo las armas químicas y biológicas).
- Muy fácil fabricación (química/biológica).
- Bajo precio de coste (química/biológica).
- Dificultad de demostrar que su uso ha sido intencionado (biológicas).

Todo ese conjunto de características las hace muy interesantes para su uso en la guerra moderna; sin embargo, y aun teniendo en cuenta la elevada letalidad de dichas armas, su rentabilidad no se basa tanto en matar como en dificultar la maniobra enemiga.

No hay que olvidar que la defensa NBQ. no se improvisa y que los mejores medios de disuasión contra un ataque NBQ. son una correcta

protección y preparación, que reducen en gran medida el efecto de la agresión y hacen poco rentable su uso. Aun así, con una buena preparación se reducirá el número de bajas, pero es indudable que los medios de protección NBQ. suponen una merma en la operatividad de las unidades y en la moral de la tropa, lo cual, en sí mismo, ya hace rentable un ataque NBQ. Por ello, las tripulaciones deberán poner especial cuidado en la preparación de las misiones a llevar a cabo en vuelos en ambiente NBQ.

A la hora de preparar una misión en ambiente NBQ. se debe tener en cuenta que, además de la adecuada instrucción con los medios de protección NBQ. disponibles, el aspecto más importante es la **información**. Debe ser preocupación continua de los miembros de una tripulación, y en especial del CA., estar al día sobre:

- La capacidad del enemigo para llevar a cabo operaciones en ambiente NBQ. (medios de lanzamiento y descontaminación, preparación de sus unidades, etc.).
- Sus intenciones sobre el empleo.
- El terreno (los efectos que producirá sobre los distintos agresivos).
- Las condiciones meteorológicas previstas.
- El nivel de preparación de nuestro personal para operar bajo medidas de protección NBQ.
- El grado en el que progresivos niveles de protección degradará la operatividad de las tripulaciones.
- La efectividad de los medios de alerta en información NBQ.
- El apoyo médico disponible.
- La efectividad de los medios disponibles de control de la contaminación.

Además de todo ese conocimiento general sobre la situación táctica NBQ., las tripulaciones deben tener en cuenta para la preparación de la misión la situación táctica, en cuanto a la amenaza antiaérea enemiga, ya que, si bien el riesgo NBQ. disminuye sensiblemente con la altura, el riesgo antiaéreo convencional aumenta con la misma. Volando a unos 200 pies sobre el terreno, el riesgo NBQ. se ve muy disminuido.

Si la misión lo permite, se debe evitar sobrevolar o tomar en cualquier zona contaminada, ya que es el momento en el que se produce el mayor riesgo para la aeronave y su tripulación. No obstante, existen una serie de misiones que pueden requerir una toma en zona contaminada, como por ejemplo:

- Evacuación sanitaria.
- Avería.
- Reconocimiento de puntos preseleccionados.
- Toma de contacto en tierra con tropas sin enlace radio.

4.2. VUELO EN AMBIENTE NBQ.

En caso de tener que realizar alguna de las misiones citadas en el punto anterior, o de cualquier otra que lo requiera, se realizará en lo posible la toma y el despegue, observando las siguientes normas:

4.2.a. ATERRIZAJE

- Volar fuera de zona contaminada el máximo tiempo posible antes de entrar en ella, y elegir el punto de toma desde fuera de manera que, en lo posible cumpla las siguientes condiciones:
 - Que esté a sotavento de una cubierta.
 - Que sea sobre suelo rocoso o de hierba.
- Volar directo al punto de toma, por el camino más corto, a la mayor altura posible.
- Efectuar, a ser posible, una aproximación tendida hasta el suelo.
- Si fuera una formación, dejar amplios intervalos entre helicópteros.
- Parar las turbinas y los rotores lo antes posible.
- Esperar a que se depositen las partículas de polvo levantadas antes de salir del aparato (uno o dos minutos).
- Usar el Equipo de Protección Individual (EPI).

4.2.b. DESPEGUE

- Antes de embarcar, cepillarse y sacudir los objetos.
- Efectuar un despegue normal desde el suelo, sin pasar por estacionario.
- Ganar la mayor altura cuanto antes.
- Salir de la zona por el camino más corto posible en la dirección de la ruta y, posteriormente, seguir la misma.

4.3. RECONOCIMIENTO RADIOLÓGICO

4.3.a. GENERALIDADES

Una de las misiones que deberá llevar a cabo una tripulación en ambiente NBQ, es el reconocimiento radiológico.

Una vez producida una explosión nuclear, el Mando tiene una necesidad de información, principalmente tendente a:

- Determinar con exactitud la localización del GZ. (punto cero de la explosión).
- Evaluación de contaminación en itinerarios.
- Determinación con exactitud de zonas contaminadas.
- Comprobación más detallada de los daños producidos.

Para ello, el Mando planea y dirige, a través de los Núcleos y Centros de Control NBQ. (NCNBQ. y CCNBQ.), los reconocimientos oportunos. El control de dichos reconocimientos se puede llevar a cabo de dos maneras:

- *Centralizado*: El CCNBQ., que ordena el reconocimiento, lo dirige y recibe directamente los datos de los equipos que lo realizan. Se emplea a nivel División o Brigada. Es el idóneo para emplear medios aéreos.
- *Descentralizado*: Se emplea cuando el CCNBQ. no tiene capacidad o no debe realizar el control del reconocimiento. Es el idóneo para unidades terrestres de reconocimiento.

De lo anterior se desprende que un reconocimiento aéreo lo ordenará el Centro de Control NBQ. correspondiente, el cual deberá evaluar las siguientes ventajas e inconvenientes del reconocimiento aéreo frente al terrestre:

	Reconocimiento aéreo	Reconocimiento terrestre
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> — Las misiones se desencadenan con rapidez. — Ejecución más rápida del reconocimiento. — Se reconocen zonas más extensas en menos tiempo. — No importa lo accidentado del terreno. — Atenuación de la radioactividad con la altura. 	<ul style="list-style-type: none"> — Reconocimiento más detallado del terreno. — Se pueden realizar en cualquier condición meteorológica.
Inconvenientes	<ul style="list-style-type: none"> — Se ven limitados por condiciones meteorológicas. — Información más imprecisa que el terrestre. 	<ul style="list-style-type: none"> — Mayor exposición del personal a la radioactividad. — Dependen mucho de la orografía del terreno.

Atendiendo, pues, a la situación táctica, la meteorología, el tiempo y los medios disponibles, el CCNBQ. ordenará el reconocimiento radiológico de una zona a la Compañía NBQ. de la División, o a la Sección NBQ. de las Brigadas Independientes, así como el medio de reconocimiento a emplear. En el caso de que dicho reconocimiento se asigne a la Unidad de Helicópteros, las citadas Unidades NBQ. designarán un especialista NBQ. nivel III como encargado de llevar a cabo dicho reconocimiento, el cual deberá ponerse en contacto con la tripulación para coordinar exhaustivamente los detalles del reconocimiento con la misma, siguiendo para dicha coordinación los puntos que se detallan en el Manual de Procedimientos Operativos de las FAMET. en su apartado sobre el Reconocimiento Radiológico.

4.3.b. PROCEDIMIENTOS DE RECONOCIMIENTO

4.3.b.(1). Reconocimiento rápido

Son aquellos en que predomina la rapidez sobre la precisión. Se realizarán a velocidad máxima y a la mayor altura posible que permita el aprovechamiento de la maniobra, sin comprometer la seguridad de la aeronave.

Misiones más normales dentro del reconocimiento rápido:

- *Localización del punto cero de la explosión:* se volará a una distancia mayor que el radio de la nube, y a barlovento de la zona de previsión de la lluvia radiactiva.
- *Evaluación rápida de la contaminación en un itinerario:* se seguirá el itinerario designado, teniendo en cuenta los parámetros de vuelo citados anteriormente.

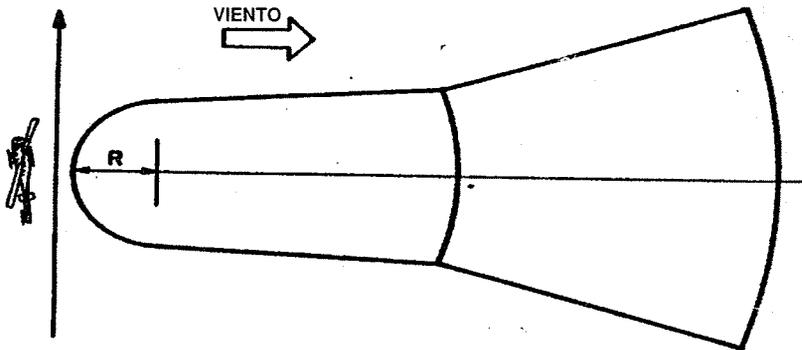


Figura 4.1.—Reconocimiento del punto cero

4.3.b.(2). Reconocimiento detallado

Su finalidad es determinar con exactitud la extensión e intensidad de la zona contaminada. Normalmente se ejecuta en zona propia por uno o varios helicópteros. La velocidad de ejecución será de 60 nudos en todos los casos, y la altura será de 200-300 pies (o según requerimientos del especialista NBQ.).

Los procedimientos normales para realizar el reconocimiento detallado son:

- *Recorrido por tramos o procedimiento de los segmentos* (fig. 4.2): se volará abarcando la totalidad de la anchura de la zona prevista de lluvia radiactiva siguiendo dos métodos de vuelo:
 - En zig-zag siguiendo puntos preestablecidos.
 - Siguiendo segmentos paralelos.

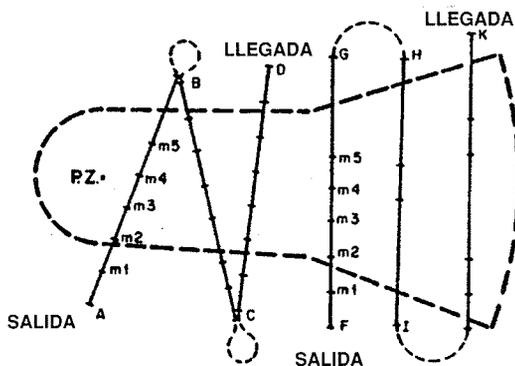


Figura 4.2.—Recorrido por tramos y procedimiento de los segmentos

- *Procedimiento de ruta o itinerario* (fig. 4.3): se volará siguiendo un itinerario preestablecido, con los mismos parámetros de vuelo que en el procedimiento anterior.

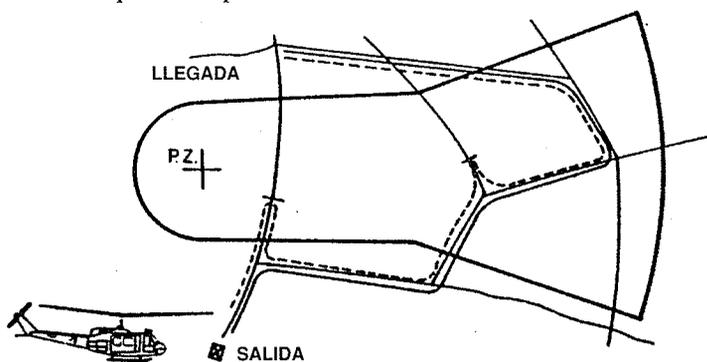


Figura 4.3.—Procedimiento de ruta o itinerario

- *Procedimiento de puntos preseleccionados*: se trata de obtener información más precisa sobre la intensidad de radiación en un punto determinado. El proceso de empleo de esta técnica varía según la situación:
- Si la situación lo permite, se aterrizará cerca del punto de interés, y el especialista NBQ. bajará y se acercará al punto, efectuando la medición según el sistema normal de detección terrestre.
 - Si la situación no permite el aterrizaje, se hará una estimación de la intensidad de dosis del suelo empleando el factor de correlación aire-suelo y la lectura de la intensidad de dosis en el aire en cada punto.

CAPÍTULO 5

LA OBSERVACIÓN

5.1. DEFINICIÓN

Observar es mirar atentamente con o sin ayuda de instrumentos ópticos. La finalidad de la observación es localizar al enemigo. Debe realizarse sin ser descubierto, y se transmitirá lo más rápidamente posible la información obtenida.

5.2. CLASES DE OBSERVACIÓN

5.2.a. OBSERVACIÓN ESTÁTICA

Es aquella que se realiza desde posiciones de observación, normalmente en vuelo estacionario.

Su ejecución se hará con ascensos y descensos espaciados en tiempo, con exposiciones muy cortas para que el enemigo no pueda localizar al helicóptero y evitando reiterar el lugar de exposición.

Excepcionalmente se aterrizará para que el CA. realice la observación desde el suelo.

5.2.a.(1). **Ventajas:**

- Gran precisión en la observación.
- Discreción y difícil localización por el enemigo.
- Facilita la coordinación.

5.2.a.(2). **Inconvenientes**

Lentitud en el desarrollo de la misión que requerirá un mayor tiempo de ejecución.

5.2.a.(3). **Posición de Observación**

Es el lugar del terreno desde el cual vamos a ejecutar la misión encomendada (no confundir con el puesto de observación, que es el helicóptero en el que nos movemos). El responsable de su elección será el CA., y la seleccionará basándose en un estudio previo del plano y su posterior mejora sobre el terreno.

5.2.a.(4). **Posición a Cubierto**

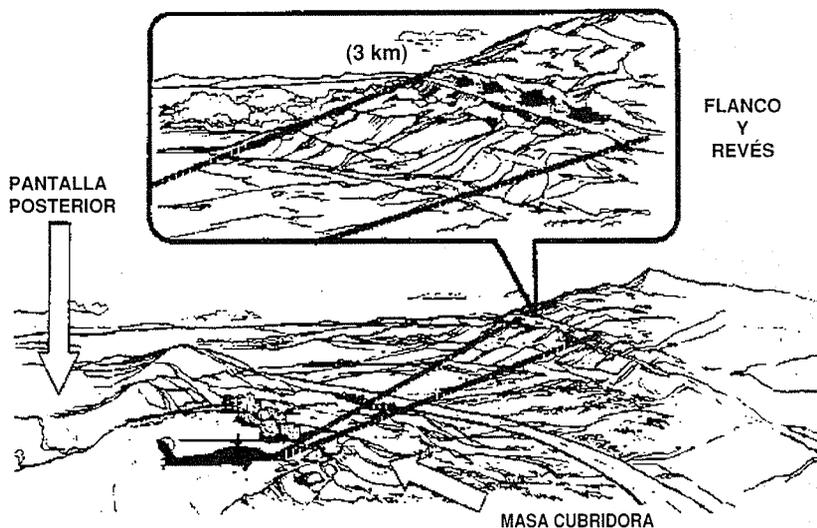
Es aquella, situada en las inmediaciones de la Posición de Observación, en la que el helicóptero está protegido de las vistas del enemigo. Desde ella deberá poder pasar rápidamente a la Posición de Observación y viceversa.

5.2.a.(5). **Características de una Posición de Observación**

Las características que debe reunir una Posición de Observación son:

- Masa cubridora: situada a vanguardia de la posición.
- Pantalla posterior: que evite que el helicóptero destaque sobre el fondo. Puede ser más efectiva que una masa cubridora ante sistemas de visión ópticos, pero es poco efectivo ante sistemas de visión térmicos, utilizados tanto de día como de noche.
- Tener el sol a la espalda: evitaremos posibles reflejos y será más difícil la localización por el enemigo. Por la noche deberemos tener la misma consideración con la luna.

- Distancia adecuada: podrá variar desde 1,5 km (mínima) hasta 6 km, dependiendo de los medios de observación de que dispongamos. La seguridad táctica disminuirá directamente con la distancia de observación, al poder ser detectados con más facilidad.
- Deben permitir realizar la observación de flanco o de revés sobre el enemigo en progresión. Evitar las Posiciones de Observación frontales.
- Enmascaramiento y sombra: aprovechar los recursos que dé el terreno.
- Deben contar con itinerarios de acceso y repliegue: a cubierto de las vistas enemigas y con buenas condiciones para efectuar la esquivas.
- Evitar:
 - Puntos característicos del terreno.
 - Zonas polvorientas, recién segadas o con abundancia de polen (en el suelo o en las copas de los árboles).
 - Árboles grandes con ramas flexibles o con acumulación de nieve.
 - Zonas de difícil enlace radio.

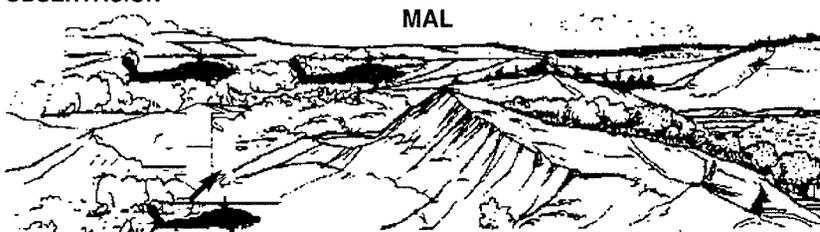


5.2.a.(6). Elección de una Posición de Observación

El CA. elige sobre el plano la Posición de Observación, que debe reunir las condiciones citadas anteriormente, y una vez en ella:

- Mejora la posición.
- Informa a la tripulación del sector de observación.
- Indica la dirección de la esquiwa.

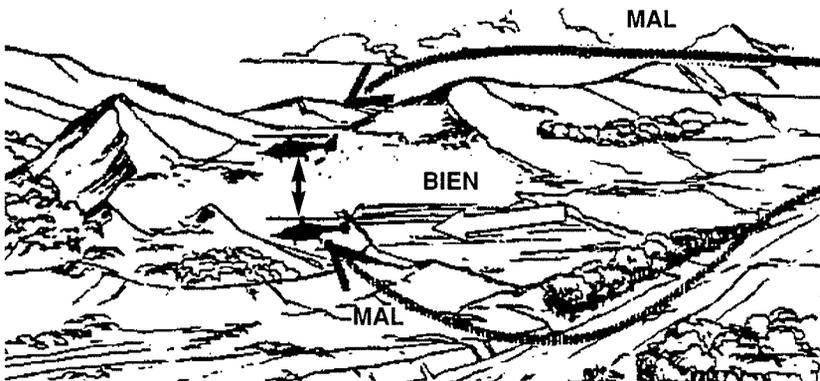
POSICIÓN DE OBSERVACIÓN



POSICIÓN A CUBIERTO

5.2.a.(7). Entrada a una Posición de Observación

El piloto debe entrar siempre en Posición a Cubierto, para pasar luego a la Posición de Observación. Debe tener en cuenta que si se aproxima excesivamente a la masa cubridora, quedará al descubierto de improviso y tendrá mayores dificultades en volver a la Posición a Cubierto.



En toda Posición de Observación hay que tener en cuenta que:

- El paso de la Posición a Cubierto a la de Observación se debe hacer con lentitud, para no exponernos por encima de la masa cubridora más que lo imprescindible. Normalmente, si no tenemos precaución, la inercia del helicóptero hace que la exposición sea excesiva.
- No reiterar desde una misma Posición varias observaciones para evitar la posible localización. Recordar que tiene gran importancia no ser descubierto para favorecer la sorpresa. Si el enemigo ha localizado helicópteros en su zona, adoptará las medidas necesarias para responder a la amenaza que representan, con la consiguiente dificultad para el cumplimiento de la misión encomendada.

5.2.a.(8). **Paso de una Posición de Observación a otra**

Cuando existe la posibilidad de encuentro con el enemigo, el método normal para progresar por la zona de acción es mediante la ocupación de sucesivas Posiciones de Observación.

Antes de realizar cada cambio de posición, el CA. debe:

- Tener seleccionada la siguiente Posición de Observación, a la vista o por el plano.
- Designar al piloto la salida y el itinerario a la nueva Posición de Observación, evitando salir por el mismo lugar en donde se ha realizado la observación.

5.2.b. OBSERVACIÓN DINÁMICA

Es aquella que se realiza en movimiento.

Es el tipo de observación que se empleará preferentemente, ya que explota al máximo las posibilidades del helicóptero.

Para la elección del itinerario se tendrá en cuenta todo lo expuesto en el capítulo 2 (apdo. 2.4, "Itinerario y Trayectoria").

La velocidad y la distancia de observación vendrán impuestas por las características del terreno donde actuemos, siendo el más adecuado aquel que presenta una compartimentación longitudinal en el sentido de marcha, y el más favorable el terreno ligeramente ondulado.

El vuelo se efectuará:

- A velocidad elevada, dentro de lo que permita la situación táctica y el terreno.
- Entre 0 y 4 kilómetros del eje de progresión del enemigo.
- Utilizando, si existen, las zonas de mayor vegetación, arbolado, monte bajo, etc., para tratar de enmascarar el helicóptero con el fondo del terreno.

5.2.b.(1). Tipos de observación dinámica

a) *Salto de delfín*

Cuando por las características del terreno no tengamos buena observación, utilizaremos este procedimiento. Consiste en realizar ascensos y descensos con el fin de observar y quedar rápidamente desfilado.

Sería ideal, en este caso, contar con una pantalla posterior, como en la figura siguiente, para no destacar sobre el horizonte. También conviene tener el sol o la luna a la espalda.



b) *Bayoneta*

Esta maniobra se efectuará en aquellos casos en los que por las características del terreno, tales como puertos de montaña, itinerarios sinuosos con arbolado, zonas de difícil acceso, etc., no sea posible la observación a distancia.

Consiste en realizar uno o varios cortes al área a reconocer, de forma que las zonas observadas en cada pasada se solapen, a la mayor velocidad posible y con la altura mínima que permita la observación, separando los sucesivos cortes en tiempo y en espacio para dificultar la reacción de un posible enemigo.

En esta modalidad, se tendrá prevista la esquivas, por ser muy probable la detección por parte del enemigo.

El procedimiento constará de tres partes:

- Un reconocimiento lejano.
- Una aproximación a cubierto.
- Un reconocimiento en detalle.

Antes de cada pasada, el CA. deberá haber decidido, y expuesto al piloto:

- Misión y punto a alcanzar.
- Itinerario a seguir.
- Punto a partir del cual se está expuesto a un posible enemigo.
- Alturas, rumbo y referencias para la pasada.
- Destino posterior.
- Zonas a observar por cada tripulante y referencias.
- Conducta a seguir en caso de... y esquivas a realizar.

Cada miembro de la tripulación observará hacia su lado respectivo en el momento del corte, para obtener la mayor información y evitar repetir la maniobra.

Este tipo de maniobra debe limitarse a los casos imprescindibles, ya que, en caso de presencia enemiga, no se evita la detección y se pierde el factor sorpresa. En todo caso, buscaremos nuestra seguridad en la rapidez, tanto de la maniobra como de la esquivas, intentando siempre reducir el número de cortes necesarios al mínimo.



5.3. OBSERVACIÓN DE PUNTOS PARTICULARES

Puntos particulares son aquellos determinados por accidentes naturales o artificiales que, por su influencia en las operaciones en curso, su observación es objeto de una preparación y ejecución distinta a la efectuada en el resto del itinerario.

En la ejecución siempre se tendrá en cuenta la posibilidad de que el enemigo pueda estar ya en la zona a reconocer o que pueda acceder a ella mientras estamos efectuando el reconocimiento.

Por ello, hay que combinar esta acción con otra de cobertura, realizada por otro u otros miembros de la patrulla, mediante el reconocimiento de los accesos a la zona a observar, hasta una distancia que prevenga al que realice el reconocimiento de ser descubierto por un enemigo que se aproxime a la zona. Por el mismo motivo, quien realice esta cobertura intentará no alertar a un posible enemigo que se encuentre en el punto particular.

Para planear este tipo de observación se tendrá en cuenta dos casos:

a) *Que sea posible la observación a distancia del punto*

Esta posibilidad se da frecuentemente en cruces de vías de comunicación o en pequeñas poblaciones que se desean emplear en el jalonamiento posterior del enemigo. No sólo reconocemos la presencia del enemigo, sino que aprovechamos para seleccionar la mejor posición de observación.

Si existe un gran adelanto sobre la llegada del enemigo, se efectuará un reconocimiento inverso:

- Situarse en estacionario sobre el punto a observar.
- Realizar una observación circular en dirección a la zona de posibles Posiciones de Observación.
- Elegir la más adecuada en función de: distancia, facilidad de acceso y salida, protección, pantalla posterior, etc.
- Trasladarse a ella y comprobar desde allí que, efectivamente, reúne las mejores condiciones.
- Identificar dicho punto en el plano, así como los itinerarios de acceso y salida.

En caso de premura de tiempo por la llegada del enemigo, se actuará de la manera expresada en este capítulo para la elección de la Posición de Observación.

b) *Que no sea posible su observación a distancia*

El ejemplo más claro de esta situación son los núcleos de población.

En este caso emplearemos la observación estática para los accesos y alrededores, siendo de vital importancia el mantener vigilancia a distancia sobre estos accesos para cubrir la ejecución de la observación dinámica (bayoneta) por la vertical del punto.

En el estudio previo se determinará si es necesaria una o varias pasadas a realizar por uno o varios helicópteros, definiendo el área a observar en cada una de ellas, dirección y referencias.

5.4. LOCALIZACIÓN Y DESIGNACIÓN DE OBJETIVOS

5.4.a. OBJETO

Determinar la situación general de un objetivo o actividad, de forma que dicha información permita su explotación dentro del sistema de vigilancia del campo de batalla.

Esta actividad será consecuencia de una misión de Reconocimiento y Observación del campo de batalla o el resultado de cualquier otra misión.

Cuando esta misión se efectúe en beneficio de la Artillería para la generación de objetivos, podrá ir seguida de la corrección del tiro que ésta efectúe.

5.4.b. LOCALIZACIÓN

Toda tripulación que localice un objetivo puede determinar su situación por:

- Coordenadas cartesianas.
- Coordenadas polares respecto a un punto característico.
- Código preestablecido.
- Línea de tiro o referencia conocida (cuando actúe en beneficio de la Artillería).

5.4.c. DESIGNACIÓN

Para un correcto análisis del objetivo y una rápida explotación de la información, el proceso de designación se atenderá a los siguientes términos:

Informe de Actividad Enemiga:

T Tamaño: ¿Qué entidad tiene la U. enemiga?

A Actividad: ¿Qué está haciendo?

S Situación: ¿Dónde está?

U Unidad: ¿Qué clase de Unidad es?

H Hora: ¿Cuándo se observó la actividad?

E Equipo: ¿Qué equipo lleva la Unidad?

Ejemplo de designación:

T Alfa 1 10 carros.

A Progresando de N. a S. a una velocidad de 15 km/h.

S El Álamo (coordenadas VK 15 95).

U Compañía de carros.

H A las 16:37 locales.

E 9 T-55 y 1 ZSU-23/4.

Aquellos datos que no se conozcan se omitirán, pero siempre se intentará responder a las seis preguntas.

CAPÍTULO 6

PROTECCIÓN ANTE LA GUERRA ELECTRÓNICA

6.1. GENERALIDADES SOBRE EW.

La Guerra Electrónica (EW.) tiene por finalidad “alcanzar la superioridad en el empleo de las radiaciones electromagnéticas”, lo que permitirá asegurar el empleo eficaz de los sistemas electrónicos propios y neutralizar o dificultar el funcionamiento de los del enemigo.

El Sistema EW. enemigo tratará de actuar sobre las Unidades de helicópteros propias, principalmente mediante la realización de dos tipos de acciones:

- Interceptando las emisiones para obtener información y conocer nuestras intenciones.
- Empleando la energía electromagnética para evitar el uso propio del espectro, provocando así la incapacidad para el mando y control y la desorganización de las Unidades.

El primer tipo de acciones se enmarcan dentro de las Medidas de Apoyo Electrónico (ESM.), mediante las que el enemigo busca, intercepta e identifica las emisiones, con el objeto de reconocer de inmediato la amenaza y elaborar la inteligencia necesaria para la toma de decisiones relativas a acciones tácticas o electrónicas.

El segundo tipo de acciones se incluyen dentro de las Contramedidas Electrónicas (ECM.), mediante las que el enemigo tratará de impedir o reducir la efectividad de nuestros equipos o sistemas electrónicos (tanto de comunicaciones como de no-comunicaciones), utilizando la deliberada radiación de energía electromagnética. Cuando la finalidad del enemigo consista en disminuir la eficacia de los equipos electrónicos, hablaremos de *Perturbación Electrónica*, y si la intención es confundir, distraer o engañar al personal o a los sistemas, hablaremos de *Decepción Electrónica*.

Las tripulaciones de helicópteros deberán asegurar el empleo eficaz de sus medios de telecomunicaciones, evitando que la detección de nuestras emisiones anule la sorpresa que se debe buscar para el cumplimiento de cualquier misión y posibilite la actuación de los sistemas de ESM. del enemigo. Para ello, se deberán saber aplicar, en todo momento, aquellas medidas y procedimientos tendentes a defender la utilización propia del espectro electromagnético y que se describen a continuación.

6.2. DEFENSA DE LAS TRANSMISIONES CONTRA LA EW. ENEMIGA

Tras lo expuesto hasta ahora, debemos estar en condiciones de afirmar que, si evitamos la localización e interceptación de nuestras emisiones, no sólo garantizamos la obtención de la sorpresa, sino que negamos al enemigo la información necesaria para actuar contra nosotros, ya sea mediante acciones de maniobra y fuego o mediante acciones de ECM.

Así pues, el aspecto fundamental de la defensa contra la EW. enemiga estriba en evitar el empleo de sus sistemas de ESM. sobre nuestras Unidades de helicópteros. Esta defensa de la utilización propia del espectro se consigue gracias a las EPM. (Medidas de Protección Electrónica) y puede llevarse a cabo con la adopción de dos clases de medidas: *Activas* y *Pasivas*.

6.2.a. MEDIDAS ACTIVAS

Implican la emisión de energía y son responsabilidad de las U,s de EW. propias y de las Jefaturas de Transmisiones de los escalones superiores. Entre ellas, podemos destacar:

- La emisión de energía, a baja potencia y en frecuencias propias, de modo que se puedan enmascarar nuestras emisiones ante los sistemas de ESM./SIGINT. enemigos (“Enmascaramiento Electrónico”).
- La utilización de acciones ECM., con la finalidad de proteger el uso propio del espectro.
- La alteración de parámetros en el transmisor.

6.2.b. MEDIDAS PASIVAS

Son *responsabilidad de todos los usuarios* y se adoptan para proteger nuestras emisiones sin radiar energía, disminuyendo las posibilidades del enemigo de detectar las transmisiones propias. Estas medidas se dividen en tres categorías:

6.2.b.(1). Medidas Tácticas

- *Empleo de Órdenes e Informes Tipo para cada misión.* Con ello, los jefes de unidad mantienen una adecuada libertad de acción, pero disminuyendo su dependencia de las comunicaciones, lo que se traduce en un menor tiempo de utilización del espectro.
- *Emplazamiento adecuado de los emisores.* La búsqueda de posiciones a cubierto y el aprovechamiento, mediante las técnicas de vuelo táctico, de las características de absorción y apantallamiento que ofrece el terreno, disminuirán el riesgo de detección y la precisión de la radiolocalización enemiga.
- *Despliegue de las Unidades.* Se debe tratar de dispersar las Unidades lo menos posible siempre que resulte compatible con el cumplimiento de la misión encomendada. El empleo de relés representa una mayor vulnerabilidad a la interceptación y perturbación enemigas.
- *Movilidad.* Se tendrá presente que el movimiento irregular y la variación de itinerarios de acceso y repliegue dificultan el análisis del Orden de Batalla propio y la localización de nuestras bases y zonas de reunión.

6.2.b.(2). **Medidas de Procedimiento**

- *Normas Operativas Particulares (NOP,s.)*. El empleo de NOP,s. y de procedimientos normalizados, para cada tipo de actuación, reducen las necesidades de comunicaciones y rebajan al mínimo imprescindible las emisiones electromagnéticas.
- *Control de Emisiones (EMCON.)*. Son medidas estrictas para limitar o prohibir las emisiones durante ciertas fases de la batalla y tratan de impedir la obtención de inteligencia por parte del enemigo. Los Planes EMCON. se coordinarán en los escalones superiores para que el enemigo no pueda obtener información de los procedimientos empleados por las distintas Unidades y para evitar las interferencias mutuas entre las Unidades propias.
- *Disciplina de Explotación*. Los pilotos deberán estar concienciados para emplear sus medios de telecomunicaciones atendiendo siempre a las siguientes premisas:
 - Las órdenes e informes se darán de forma clara, breve y precisa, preparando con antelación el mensaje a transmitir y adaptándolo al lenguaje convenido que se tenga establecido.
 - Se eliminarán las emisiones innecesarias o redundantes.
 - Las transmisiones nunca durarán más de 5 segundos.
 - Se omitirán los indicativos de llamada cuando no dé lugar a confusiones.
 - No se colacionarán las órdenes o instrucciones, adoptándose un sistema rápido y sencillo de acuse de recibo que sólo se empleará en caso necesario.
 - Se evitará el empleo de lenguaje aeronáutico.
 - Se utilizará la radio únicamente cuando no sea posible el enlace por otros medios (procedimientos ópticos, contacto personal en ZRN...).
 - Se tendrá previsto, para cada fase de una misión, un procedimiento de fallo de radio, que será utilizado también en caso de perturbación o intrusión, debiendo cumplimentarse en este caso el correspondiente “Informe MIJI” al finalizar el vuelo.
- *Control del Espacio Aéreo*. Se empleará principalmente el control por procedimiento, reduciendo al mínimo imprescindible las medidas activas de identificación.

- *Variación aleatoria de frecuencias e indicativos*. Estas medidas y su coordinación vendrán reflejadas en las correspondientes IBT,s. de cada escalón. Los pilotos deberán estar familiarizados con los procedimientos para efectuar estos cambios, de modo que se produzcan eficazmente y garantizando el mantenimiento de la continuidad del enlace.

6.2.b.(3). **Medidas Técnicas**

Consisten en medidas o dispositivos técnicos que se pueden incluir en los equipos propios, para hacer frente a las acciones de EW. enemigas. Entre ellas podemos destacar:

- *Posibilidad de reducir la potencia de emisión* hasta un nivel que resulte adecuado para mantener las comunicaciones en cada fase de la misión.
- *Empleo de técnicas especiales de transmisión* (cifrado, espectro ensanchado o salto de frecuencias) que introducen modificaciones en el diseño de los equipos electrónicos para reducir el riesgo de detección.
- *Posibilidad de inhibición automática de emisiones* de sistemas de adquisición o guiado de armas, perturbadores, etc.

Las EPM. deberán ser preocupación constante de todas las Unidades de helicópteros, practicándose regularmente en instrucción y maniobras, debiendo centrarse su adiestramiento en:

- Desarrollar la confianza en nuestros equipos.
- Procedimientos para superar las interferencias (ya sean intencionadas o no).
- Aplicación de procedimientos alternativos.
- Medidas de Autoprotección.

6.3. **AUTOPROTECCIÓN CONTRA EL GUIADO DE ARMAS**

Las Unidades combatientes necesitan disponer, cada vez más, de capacidad de protección ante la EW., y más aún las Unidades de Helicópteros cuyas misiones se realizan, en la mayoría de los casos, a vanguardia de las tropas propias y en terreno no controlado.

La efectividad de todos los sistemas de armas mejora sustancialmente mediante el uso de dispositivos electromagnéticos para dirigir o guiar con precisión el fuego sobre un objetivo. Estos dispositivos incluyen radares, sistemas infrarrojos, láseres y emisores/sensores aerotransportados. Las medidas de autoprotección son las empleadas por las aeronaves para anular la eficacia del guiado de los sistemas de armas y sobrepasan los límites que definen a las ESM., ECM. y EPM.

6.3.a. TÉCNICAS DE VUELO

La primera medida de autoprotección a emplear por las tripulaciones de helicópteros consiste en aplicar correctamente las técnicas de desplazamiento en vuelo táctico, para aprovechar el terreno al máximo, de manera que le resulte difícil a este tipo de sistemas de armas la adquisición del blanco y la autorización para hacer fuego, debido al poco tiempo de exposición del objetivo.

Igualmente importantes son las maniobras de evasión, ya que, en la mayoría de casos, las contramedidas tienen una cantidad y duración limitada, por lo que será vital el no volver a ser adquiridos. En otros casos no dispondremos de contramedidas válidas, por lo que esas técnicas evasivas van a constituir nuestra única defensa ante la amenaza.

6.3.b. SISTEMAS DE AUTOPROTECCIÓN

Además de esta premisa inicial, debemos saber que los sistemas de armas modernos tienen muchos componentes electrónicos (subsistemas de vigilancia, adquisición, guiado, mando y control) y, en consecuencia, una serie amplia de puntos donde se pueden aplicar contramedidas. El uso de la EW. en acciones contra-armas proporciona una parte vital de los sistemas de protección de aviones y helicópteros.

Las técnicas de EW. pueden aplicarse para contrarrestar armas que necesitan las emisiones de energía electromagnética para el guiado.

La técnica a aplicar dependerá, en cada caso, del propio sistema de guiado del arma, que puede ser de varios tipos:

- Guiado radar para el seguimiento de objetivos (sistema activo).
- Guiado láser (sistema activo).
- Guiado hacia la traza de una firma térmica, óptica o acústica (sistema pasivo).
- Guiado mediante transmisión electromagnética, por cable o radio (sistema pasivo).
- Utilizan más de una técnica de guiado (multimodo).

A su vez, las técnicas de guerra electrónica contra-armas, que son aplicables en la protección de aeronaves, se dividen en:

- *ESM.*: Facilitando información sobre la amenaza electrónica concreta. El sistema detecta y analiza las emisiones asociadas con los sistemas de armas, identifica el tipo de sistema en uso y proporciona datos para la localización.
- *ECM.*: Utilizando las contramedidas disponibles contra los proyectiles con guía de precisión (PGM.). Estas contramedidas son fundamentalmente de dos tipos:
 - Las que se despliegan, automática o manualmente, ante la detección de la amenaza (perturbación, señuelos —chaff o bengalas—, humo opaco térmicamente).
 - Las que constituyen una medida pasiva inherente a la plataforma aérea (pintura absorbente radar, camuflaje infrarrojo).

Los dispositivos de alertador radar (RWR.), alertador láser (LWR.) o alertador de misil (MAW.) son sistemas de autoprotección de EW. que utilizan las ESM. para desplegar un dispositivo activo de ECM. de decepción o provocar una maniobra evasiva. Las tripulaciones de helicópteros deberán estar perfectamente instruidas en su manejo y posibilidades, así como en la respuesta apropiada y el tipo de maniobra evasiva a realizar para cada clase de amenaza. La combinación acertada de ambos tipos de actuaciones garantizarán, en mayor medida, la supervivencia de la aeronave en el combate moderno.

CAPÍTULO 7

ACCIONES CONTRACARRO

7.1. GENERALIDADES

La aparición del helicóptero contracarro (HCC.) supuso para las fuerzas terrestres el refuerzo necesario para intervenir con éxito en una acción caracterizada por el empleo de medios Acorazados y Mecanizados, que imponían un ritmo más rápido al combate.

Las unidades de HCC. maniobran combinando el movimiento y el fuego. El movimiento lo utilizan para aproximarse al enemigo, establecer contacto con él, mantenerlo o romperlo, adquiriendo posiciones ventajosas. El fuego lo emplean para lograr la neutralización o destrucción del enemigo. La combinación acertada de ambas formas de acción, unidas a un máximo aprovechamiento del terreno, les permite llevar a cabo una acción rápida y violenta sobre el enemigo.

7.2. PLANEAMIENTO

La acción contracarro (C/C.) se caracteriza por el combate a la espera, que le proporciona la ventaja táctica propia de las Unidades de DCC. Se basa en poder elegir el terreno donde batir al enemigo (Zonas de Destrucción), desde unas zonas que proporcionen a los HCC,s. protección y ocultación (Zonas de Posiciones de Tiro).

Será necesario elegir adecuadamente los itinerarios de acceso y salida a las Zonas de Posiciones de Tiro y seleccionar las Zonas de Reunión que sean necesarias, así como disponer de un plazo de tiempo suficiente para que la ocupación de las Zonas de Posiciones de Tiro se haga con oportunidad.

Por tanto, los desplazamientos, la ocupación de las distintas zonas y las acciones de fuego sobre las Zonas de Destrucción, constituyen el esquema básico de la maniobra C/C.

Dicho esquema debe ser diseñado antes del inicio de la misión, tras el estudio en el mapa de la misión, de la situación táctica y del estudio del terreno. Este esquema deberá ser perfeccionado cuando se pueda realizar un reconocimiento previo y, siempre, durante la ejecución de la acción; así se adaptarán las zonas elegidas previamente al terreno real y a la cambiante situación táctica.

7.3. DESPLAZAMIENTOS

La formación más adecuada para estos movimientos es la *Hilera Táctica*, manteniendo en todo momento un grado de dispersión adecuado a la amenaza, tanto terrestre como aérea. Como norma general, las distancias entre los helicópteros oscilarán entre los 100 y los 500 metros, dependiendo del terreno y de la situación, tratando de mantener una formación irregular que dificulte su identificación por parte del enemigo.

Cada Jefe de Compañía repartirá sectores de Vigilancia tanto aérea como terrestre entre sus helicópteros y marcará la conducta a seguir en caso de encuentro inopinado con el enemigo. Normalmente, serán procedimientos estandarizados que estarán contemplados en las NOP,s. de la Unidad.

Para evitar la detección radar y visual por parte del enemigo, se deberá emplear la técnica de vuelo táctico más apropiado a la situación.

- *Vuelo a Bajo Nivel*: Se utiliza para desplazamientos largos y en zonas alejadas de la Línea de Contacto donde es difícil la detección radar por el enemigo (ZRTCE.).

- *Vuelo de Contorno.* Se emplea para realizar desplazamientos en aquellas zonas de retaguardia donde la detección radar enemiga es más probable (ZRTD.).
- *Vuelo Rasante.* Se utiliza para combatir aprovechando al máximo la protección y ocultación que brindan los accidentes del terreno y la vegetación en zonas próximas a la Línea de Contacto (ZA. de las Bri,s. de primera línea).

7.4. ZONA DE REUNIÓN DE HELICÓPTEROS

Es una zona relativamente próxima a la Línea de Contacto, a cubierto de las vistas del enemigo, que ocupan las Compañías de Helicópteros durante cortos espacios de tiempo para lograr la oportunidad en su actuación, o para reorganizarse después de una acción.

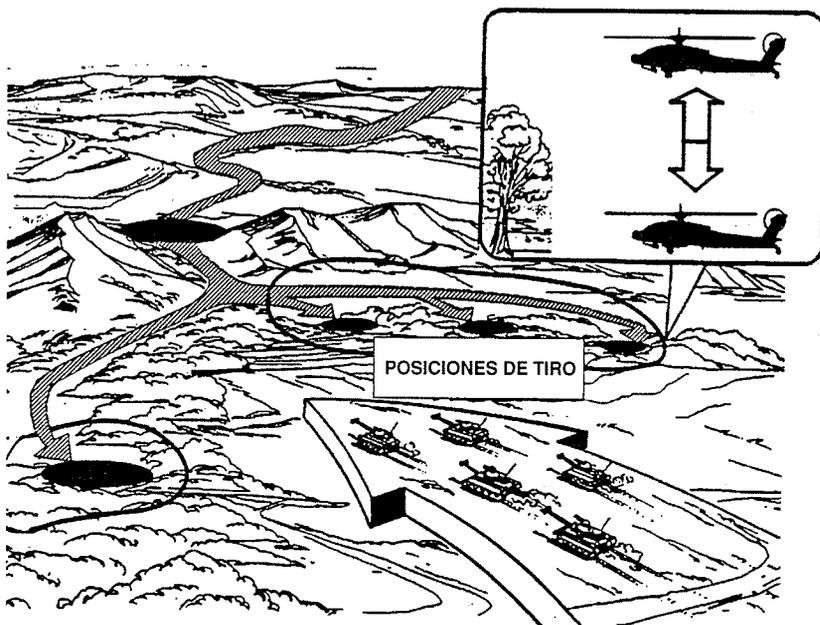
Normalmente, cada ZRN/H. será ocupada por una sola Compañía de Helicópteros, debiendo reunir las siguientes condiciones:

- Próximas a la Línea de Contacto (7-8 km de las Posiciones de Tiro).
- A cubierto de vistas y de detección radar enemiga (suelo sin polvo, vegetación que enmascare, etc.).
- Suficientemente amplia para permitir la dispersión de los helicópteros (1 km aproximadamente).
- Alejada de referencias claras del terreno o instalaciones propias que puedan constituir objetivos de la Artillería enemiga.
- Itinerarios de acceso y salida a cubierto de la detección visual y radar enemiga.
- Que no dificulte el enlace radio.

Se permanecerá en ellas mientras se realiza alguna de las siguientes actividades:

- Se aguarda el orden de ocupación de las Zonas de Posiciones de Tiro.
- El Jefe de la Cía. expone su decisión o las últimas instrucciones a los Jefes de Patrulla.

- El Jefe de Cía. establece enlace personal en el PC. de la Unidad apoyada y efectúa un reconocimiento de las Zonas de Posiciones de Tiro.
- Se reagrupan todos los helicópteros de la Compañía después de una acción o, si fuera necesario, durante el transcurso de la misma.



Durante la permanencia en ellas se adoptarán las medidas de seguridad más apropiadas en función de la situación. En cualquier caso será recomendable:

- Establecer vigilancia sobre las avenidas de acceso terrestre y aéreas más peligrosas.
- Adoptar la dispersión adecuada.
- Ocultar los helicópteros aprovechando la vegetación y sombras.

La ocupación de la Zona de Reunión y su abandono se efectuarán con la mayor discreción posible, tratando por todos los medios de eludir la vigilancia visual y radar del enemigo.

7.5. ZONA DE POSICIONES DE TIRO (ZPT.)

Es aquella zona de terreno desde la cual combate normalmente la Unidad de HCC,s. Cada ZPT. será ocupada por una Patrulla o una Cía. de HCC,s.

En términos generales, las condiciones que deben reunir son:

- Estar situadas entre 2 y 4 km de la Zona de Destrucción (Z/D.).
- Tener buenos campos de tiro sobre la Z/D.
- Ser lo suficientemente amplia para la unidad que va a combatir desde ella (500 × 300 m para una Patrulla y 2.000 × 1.000 m para una Compañía en línea).
- Permitir el enmascaramiento, la ocultación y la protección de los helicópteros entre sus inflexiones, obstáculos y vegetación, tanto durante la ejecución del tiro como en los cambios de posición.
- Disponer de itinerarios de acceso y salida a cubierto de la detección visual y radar del enemigo.
- Que la posición relativa del sol con respecto a ellas no dificulte el tiro, teniéndolo si es posible a la espalda.

Dentro de una ZPT. los helicópteros emplearán:

- *Posiciones a Cubierto*, situadas en las inmediaciones de las de Observación y Tiro, en las que los HCC,s. aguardarán el momento de pasar a una de Observación o Tiro, protegidos de las vistas del enemigo.
- *Posiciones de Observación*, desde las que poder observar la Zona de Destrucción o el sector que tengan encomendado y detectar, identificar y adquirir el blanco que les corresponda dentro del objetivo de su Patrulla o Compañía. Para esta operación bastará con que el helicóptero asome el rotor y el visor por encima de la masa cubridora, permaneciendo el resto oculto a la vista del enemigo.
- *Posiciones de Tiro* desde las que harán fuego. En el caso del helicóptero HA-15 (BO-105), deberá asomar las rampas de los misiles por encima de la masa cubridora hasta el impacto del misil.
- Itinerarios para cambiar de una posición a otra, a cubierto de las vistas y fuegos del enemigo.

La ocupación de una ZPT. es una operación delicada que debe llevarse a cabo con las máximas precauciones, para no descubrir prematuramente la presencia de helicópteros y perder así la sorpresa. Siempre que sea posible serán reconocidas con anterioridad a su ocupación.

En el momento en que se ordene se procederá a la ocupación de la zona.

7.6. COMBATE DESDE UNA ZONA DE POSICIONES DE TIRO

Inicialmente todos los helicópteros ocuparán una Posición a Cubierto, manteniéndose en ella hasta que se ordene pasar a observación.

Acto seguido, a criterio del Jefe de la Compañía o Patrulla, los helicópteros irán pasando a Posición de Observación para identificar la Zona de Destrucción; se podrá aprovechar este momento para darles, si no se ha hecho antes, límites de la Zona de Destrucción, Sectores de tiro y Designación de objetivos. La distribución de blancos se habrá efectuado normalmente en la reunión prevuelo, siguiendo los criterios de:

- Prioridad.
- Posición relativa.
- Proximidad.
- Referencias.

Podrá ocurrir que algunos helicópteros no logren identificar la zona desde su situación, debiendo entonces efectuar los desplazamientos precisos para mejorar su posición hasta conseguirlo.

Es recomendable que cada helicóptero logre seleccionar al menos dos posiciones que pueda emplear alternativamente. Siempre que sea posible, todo esto se realizará antes de que el enemigo alcance la Zona de Destrucción para evitar la detección prematura.

Una vez que toda la Compañía o Patrulla tiene identificada la Zona de Destrucción y su correspondiente sector, los helicópteros regresarán a la Posición a Cubierto, manteniéndose en observación los que el Jefe determine.

Cuando el enemigo alcance la Zona de Destrucción, el Jefe de Compañía o Patrulla dará la Orden de Tiro, que normalmente comprenderá:

- Número de misiles a disparar por cada helicóptero (máximo, dos desde una posición).
- Consigna para desencadenar el fuego:
 - A mi orden.
 - Cuando el enemigo alcance...
 - Al impacto de mi misil.
 - A discreción.
- Conducta una vez disparados los misiles ordenados:
 - Ir a la Zona de Reunión; el orden de marcha será...
 - Cambiar a otra Posición de Tiro.
 - Nueva Orden de Tiro desde la misma Zona de Posiciones de Tiro.

Al oír esta orden los helicópteros pasarán a Posición de Observación para adquirir sus blancos e iniciar el combate. La prioridad de blancos a batir ya habrá sido concretada con anterioridad y, por tanto, no será necesario decidirla en este momento. No obstante, si algunos de estos aspectos necesitase aclaración, deberá hacerse antes de iniciar el fuego.

Se tratará de conseguir que el primer misil de cada helicóptero se dispare casi simultáneamente para lograr el máximo efecto de sorpresa, dar menos posibilidades de reacción al enemigo y evitar que el polvo, humo o fuego generados por los impactos de otros misiles entorpezcan la puntería de los que se disparen segundos más tarde.

El número de misiles a disparar por cada helicóptero desde la misma Posición de Tiro variará en función de la situación, distancia al enemigo, disponibilidad de otras Posiciones de Tiro próximas, finalidad que se pretende alcanzar, etc.

Inmediatamente después de disparar los misiles ordenados, se pasará a Posición a Cubierto, cumpliendo a continuación las consignas sobre "conducta después del Tiro" y dando novedades sobre:

- Número de misiles tirados.
- Números de blancos conseguidos.
- Novedades extraordinarias.

7.7. ZONAS DE DESTRUCCIÓN

Son aquellas zonas del terreno en las que se ha planeado atacar al enemigo. Normalmente estarán situadas sobre las avenidas de acceso del enemigo, siendo deseable que reúnan las siguientes condiciones:

- Amplitud suficiente para realizar acciones de fuego sobre el conjunto de la unidad enemiga que constituye el objetivo (aproximadamente, 2×2 km).
- Terreno llano y despejado y libre de obstáculos artificiales (líneas de alta tensión).
- Que permita hacer fuego sobre ella a distancias entre 2 y 4 kilómetros (en el futuro se ampliará sensiblemente, hasta una distancia fuera del alcance de las armas de los carros de combate) desde posiciones dominantes situadas a su frente y flancos.
- Que existan puntos de paso obligado que fuercen a reducir la velocidad de progresión del enemigo o canalicen su movimiento.

ANEXO A

MANIOBRAS DE VUELO TÁCTICO

A.1. GENERALIDADES

Este tipo de maniobras tienen por objeto capacitar a los pilotos para la realización del vuelo táctico, adquiriendo la soltura y el hábito necesarios para evolucionar próximos al suelo, en cualquier condición de viento, con seguridad y con el máximo aprovechamiento del terreno.

No deben ser consideradas como maniobras de aplicación directa, sino que el conjunto de ellas, adaptadas al terreno y a la situación, comprenden cualquier tipo de evolución que sea preciso realizar durante el desarrollo de las misiones en vuelo táctico.

Los parámetros dados son los empleados en los helicópteros de enseñanza, siendo orientativos para el resto, que deberán ajustarlos a las características de su modelo.

La ejecución de estas maniobras requiere un pilotaje suave y coordinado; cualquier acción brusca sobre los mandos implica un error en el planeamiento o en la ejecución.

Antes de efectuar cualquiera de estas maniobras es preceptivo realizar, en la misma zona de vuelo, la comprobación de potencia en estacionario.

A.2. MANIOBRAS BÁSICAS

A.2.a. COMPROBACIÓN DE POTENCIA

a) *Finalidad*: determinar si se dispone de la potencia necesaria para ejecutar con seguridad las distintas maniobras tácticas, sin sobrepasar nunca los límites de funcionamiento del helicóptero.

b) *Requisitos*:

1. Comprobación de instrumentos.
2. Libertad de movimiento.
3. Estacionario a 5' y a 15'.

c) *Análisis*: En estacionario a 5' y a proado al viento, comprobar la indicación de potencia, N1 y la temperatura del motor. Efectuar un giro de 360° por el lado que requiera mayor potencia y observar las indicaciones máximas de los instrumentos mencionados.

Si realizando esta maniobra le queda al helicóptero reserva de potencia y margen en las limitaciones de N1 y de temperatura del motor, ascender verticalmente a 15' y probar si se puede realizar el mismo giro que a 5' sin exceder limitaciones.

Realizado esto, descender suavemente hasta tomar tierra. Si se han podido realizar las maniobras descritas sin exceder limitaciones y no se han observado respuestas anormales en los mandos, se pueden realizar las maniobras tácticas.

Cuanto menores sean los márgenes disponibles de potencia, N1, y de temperatura del motor, con mayor suavidad y coordinación se deberán ejecutar las maniobras, aprovechando las condiciones más favorables para el vuelo.

NOTA: Cualquier empeoramiento de las condiciones de vuelo con respecto a aquellas en las que se realizó la comprobación, exigirá la realización de una nueva comprobación de potencia antes de continuar este tipo de vuelo.

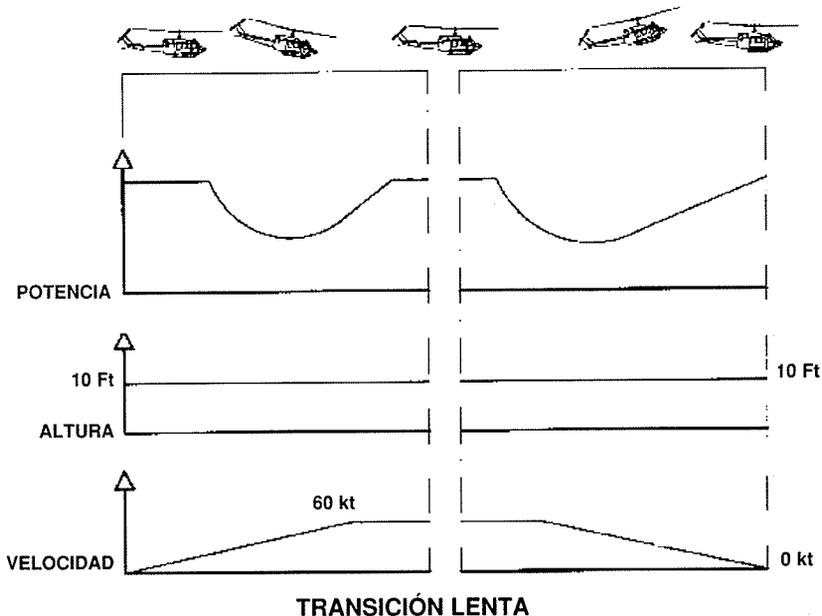
A.2.b. TRANSICIONES

a) *Finalidad*: Efectuar un desplazamiento, en línea recta, en un espacio limitado.

b) *Requisitos*:

1. Vuelo estacionario, a 10', sobre el punto inicial.
2. Referencia de punto final.
3. Comprobación de instrumentos.
4. Velocidad máxima entre 50 kt y crucero.
5. Altura constante, rumbo constante, senda rectilínea.
6. Terminar en el punto final, en vuelo estacionario, a 10'.

c) *Análisis*: A partir de estacionario, a 10' de altura, aplicar cíclico hacia delante compensando el hundimiento con una aplicación de colectivo. Al conseguir sustentación traslacional, continuar aplicando cíclico para ganar velocidad, manteniendo la altura con el colectivo.

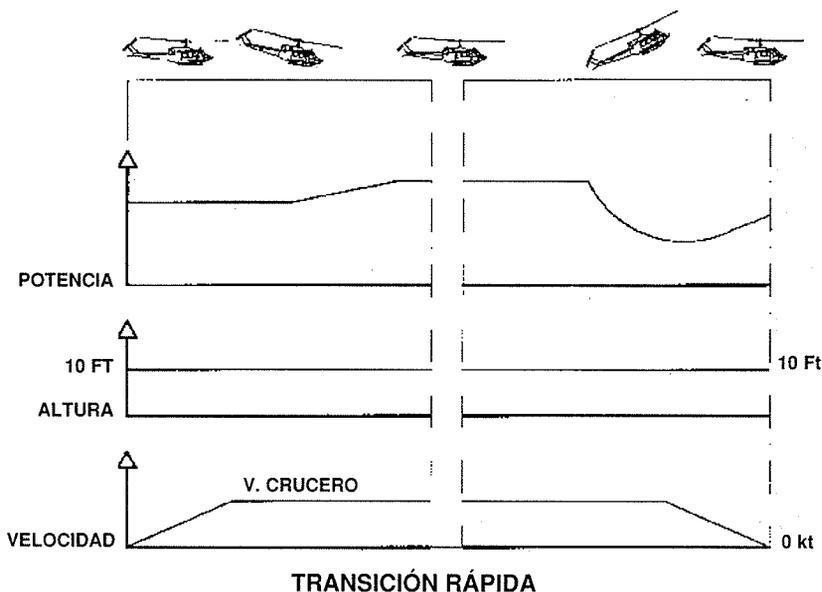


La velocidad que se consiga dependerá del tamaño de la zona y de la premura de tiempo para atravesarla.

Tras recorrer aproximadamente entre 1/2 y 2/3 de la zona, disminuir sustancialmente la potencia, y aplicar progresivamente cíclico atrás manteniendo en todo momento la altura. Vigilar las revoluciones de N2 y Rotor.

Aplicar potencia anticipándose al hundimiento provocado por la pérdida de sustentación traslacional; terminar sobre el punto final, en vuelo estacionario, nivelando a 10' del suelo.

NOTA: Evitar realizar transiciones con vientos en cola superiores a 15 kt.



A.2.c. FRENADO

A.2.c.(1). Frenado en línea recta

a) *Finalidad:* Detener el helicóptero, de forma coordinada y segura, en las condiciones de velocidad y espacio en que se realizan los vuelos tácticos.

b) *Requisitos:*

1. Comprobación de instrumentos.
2. Altura mínima sobre el terreno: 10'.
3. Velocidad de entrada: la de crucero.
4. Referencia de final de zona.

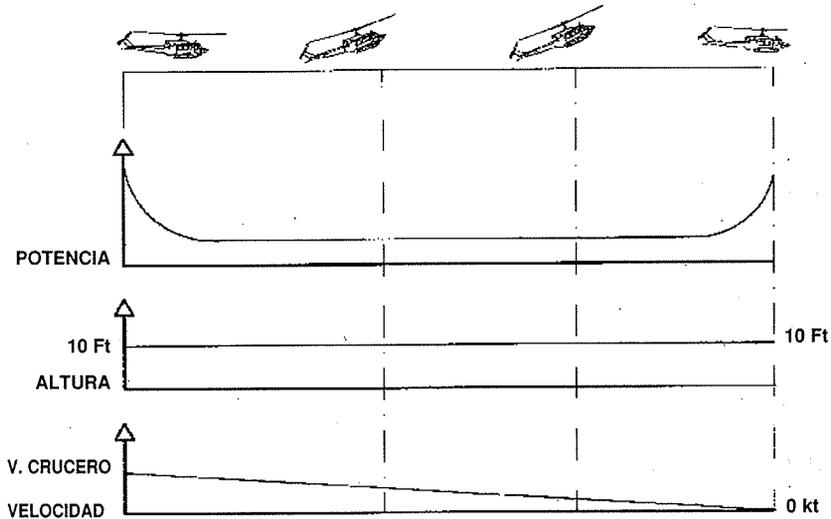
c) *Análisis:* A la distancia necesaria de la referencia de final de zona, disminuir sustancialmente la potencia y compensar la tendencia a hundirse del helicóptero, aplicando cíclico atrás para mantener la altura constante.

A medida que el helicóptero pierda velocidad, será posible aumentar la actitud de deceleración sin que aumente la altura (deberá tenerse en cuenta la proximidad del patín de cola al terreno).

Aplicar potencia anticipándose al hundimiento del helicóptero y terminar nivelando, antes de la referencia de final de zona, en vuelo estacionario a cero de velocidad y a la altura de inicio de la maniobra.

NOTA 1: Si existe poco espacio para realizar la maniobra, antes de efectuar actitudes de morro alto exageradas, se realizará un frenado con viraje.

NOTA 2: En caso de que por alguna razón exista el riesgo de contacto de alguna parte del helicóptero con el terreno o con algún obstáculo, se aumentará la distancia mínima de ejecución de esta maniobra.



A.2.c.(2). Frenado con viraje

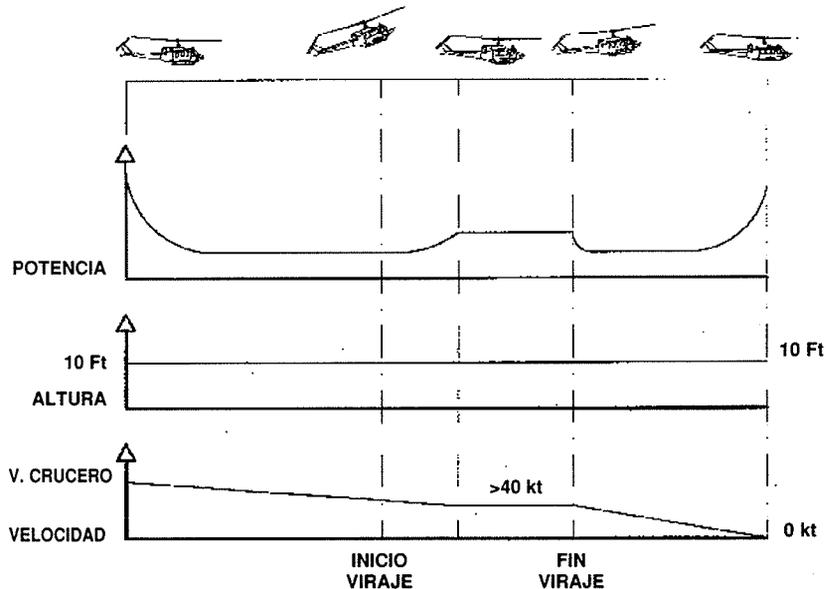
a) *Finalidad*: Efectuar un frenado en una zona cuyas dimensiones no nos permitan finalizarlo, con seguridad, en línea recta o cuando que-ramos terminar aproados a la dirección del viento.

b) *Requisitos*:

1. Comprobación de instrumentos.
2. Altura de ejecución: 10'.
3. Velocidad de entrada: la de crucero.
4. Referencia de límite de zona.
5. Libertad de movimiento.
6. Velocidad mínima durante el viraje: 40 kt.

c) *Análisis*: Se iniciará un frenado en línea recta hasta el punto de inicio de viraje. Antes de este punto se nivelará el helicóptero, efectuando el viraje, coordinado, por el lado deseado y manteniendo la altura constante.

Durante el viraje, en caso de llevar mucha velocidad, podrá realizarse una suave deceleración, manteniendo la velocidad siempre por encima de 40 kt.



Una vez terminado el viraje y aproado a la dirección de toma, se finalizará el frenado deteniendo el helicóptero, nivelado, antes de la referencia de final de zona, en vuelo estacionario a 10' de altura.

NOTA: La amplitud del viraje dependerá de la situación y del viento, pudiendo llegar a ser de hasta 360°. Es necesario prestar atención al cambio del ángulo de incidencia del viento como consecuencia del viraje.

A.2.d. DESPEGUES

A.2.d.(1). **Despegue por derecho**

a) *Finalidad*: Realizar un despegue, cuando existe un obstáculo a vanguardia, sin comprometer la seguridad de vuelo.

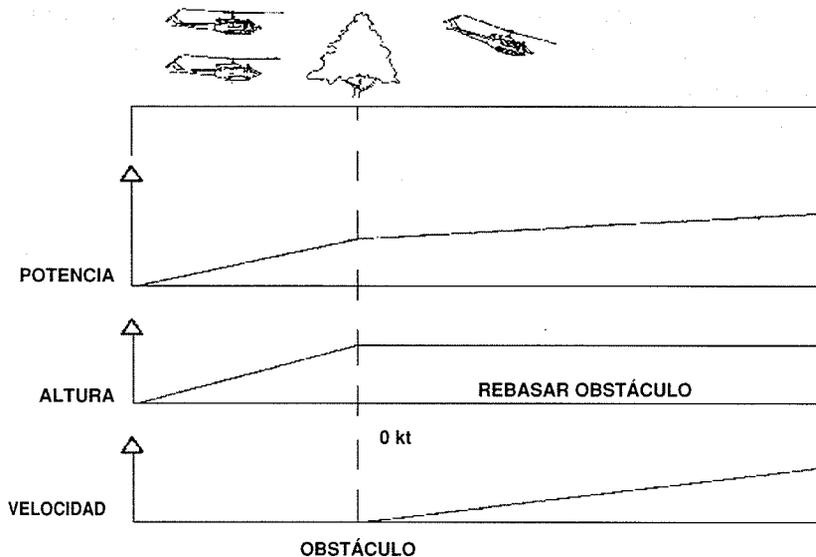
b) *Requisitos*:

1. Comprobación de instrumentos.
2. Libertad de movimiento.
3. Ascenso vertical, rumbo constante.
4. Rebasado el obstáculo, altura constante.

c) *Análisis*: Aplicar la potencia necesaria para ascender, suavemente, manteniendo el rumbo constante, el ascenso vertical y observando las limitaciones.

Rebasado el obstáculo y una vez comprobada la libertad de movimiento más allá de él, aplicar progresivamente cíclico adelante para pasar a vuelo de traslación, manteniendo la altura, hasta ganar la velocidad adecuada.

NOTA: En helicópteros biturbina y siempre que los obstáculos lo permitan, el despegue podrá realizarse manteniendo el punto de toma inicial a la vista (con cierto desplazamiento hacia atrás durante el ascenso), para permitir la toma en el mismo punto en caso de aterrizaje en emergencia con un solo motor operativo.



A.2.d.(2). Despegue lateral

a) *Finalidad*: Despegar, desde cualquier posición, cuando la senda de vuelo no coincide con el rumbo del helicóptero.

b) *Requisitos*:

1. Comprobación de instrumentos.
2. Libertad de movimiento.
3. Estacionario a $10'$.
4. Viraje a rumbo de despegue.

c) *Análisis*: Desde estacionario, aplicar cíclico lateral para conseguir el inicio del desplazamiento hacia el lado del despegue. Iniciado éste, aplicar suavemente el pedal del mismo lado coordinando giro y viraje. En todo momento se mantendrá la altura.

Alcanzando el rumbo de despegue deseado, mantenerlo y aumentar la velocidad progresivamente.

NOTA: Evitar entrar en situación de viento en cola, durante los primeros momentos del despegue, ya que se puede producir un hundimiento del helicóptero.

A.2.e. TOMAS

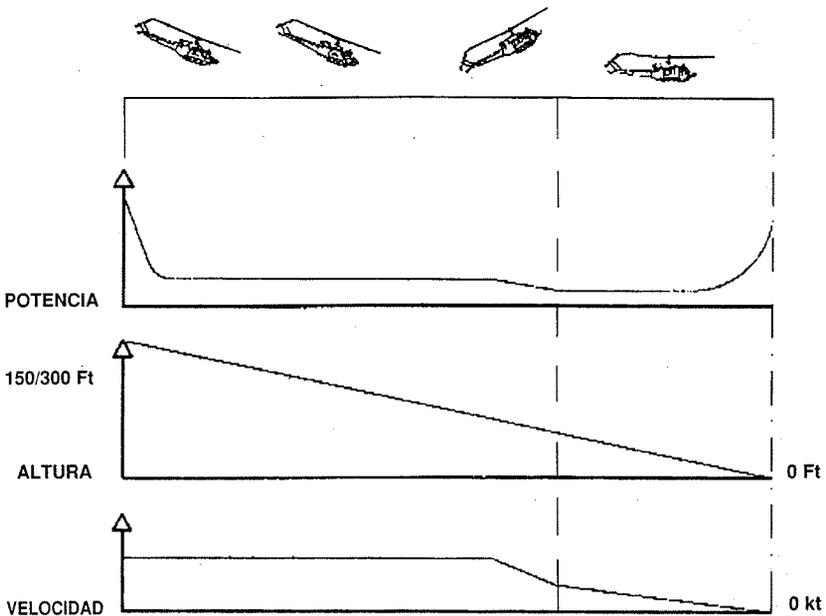
A.2.e.(1). **Aproximación rápida en línea recta**

a) *Finalidad*: Efectuar, en el menor tiempo posible, un aterrizaje con seguridad en un punto situado en ruta.

b) *Requisitos*:

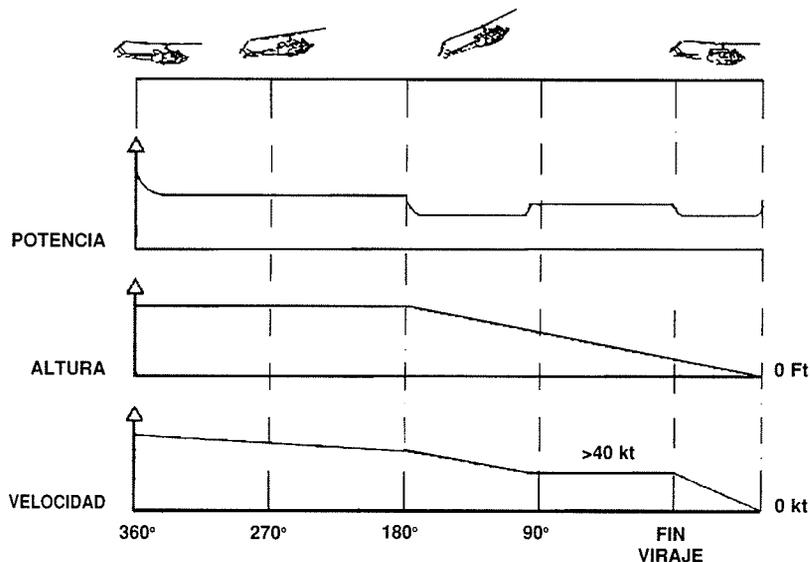
1. Comprobación de instrumentos.
2. Altura de entrada: entre 150' y 300'.
3. Velocidad de entrada: la de crucero.
4. Terminación: de normal a profunda.

c) *Análisis*: Disminuir sustancialmente la potencia aplicando cíclico atrás para mantener la senda de aproximación rectilínea. Continuar con la maniobra hasta interceptar los parámetros de una aproximación normal o profunda.



A.2.e.(2). Toma con viraje

a) *Finalidad*: Efectuar un aterrizaje, con seguridad, en un punto situado al través (toma de 180°) o en proximidades de la proyección vertical del helicóptero (toma de 360°).

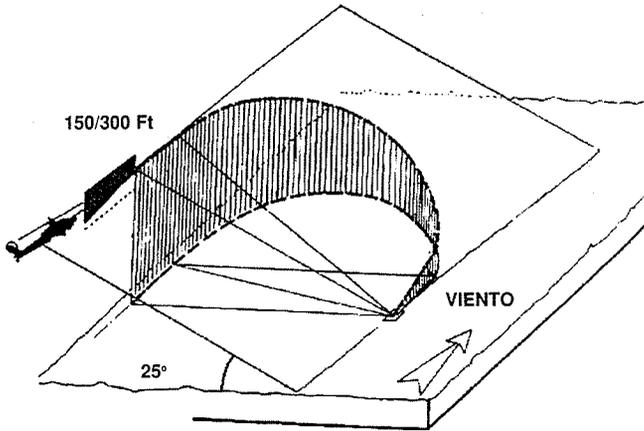


b) *Requisitos*:

1. Comprobación de instrumentos.
2. Altura de entrada: entre 150' y 300'.
3. Velocidad de entrada: la de crucero.

c) *Análisis*:

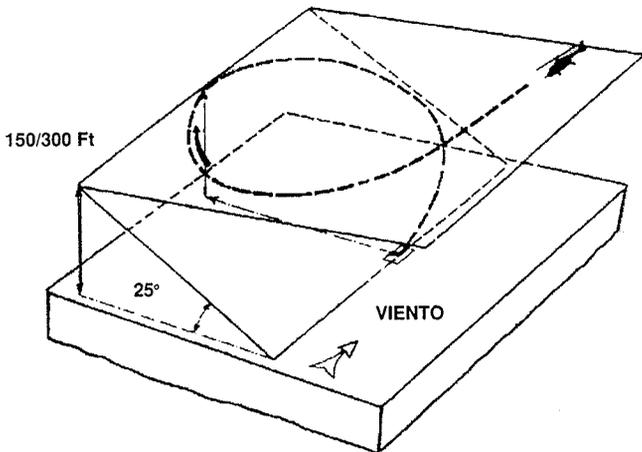
Toma de 180°: Al llegar a la perpendicular con el punto de toma, y a una distancia que permita realizar la maniobra de forma suave y coordinada, se inicia una reducción de velocidad hasta alcanzar la de entrada en aproximación normal. Simultáneamente se establece un descenso y viraje uniformes, con una velocidad no inferior a 40 kt. El viraje se mantiene hasta situarse en rumbo opuesto al de entrada y alineado con el punto de toma, terminando como en una aproximación normal.



NOTA: La dirección e intensidad del viento determinará, en cada caso, el punto de inicio de la maniobra y el ángulo de viraje.

Toma de 360°: Sobre la vertical del punto de toma, iniciar el viraje al lado deseado. Durante los primeros 180° mantener altura, reduciendo la velocidad hasta una próxima a la velocidad de entrada en aproximación normal. Controlar visualmente la separación lateral del punto de toma.

Al llegar a la perpendicular con el punto de toma, continuar la maniobra como una toma de 180°.



ANEXO B

FRANQUEAMIENTO DE OBSTÁCULOS

B.1. GENERALIDADES

Todos los miembros de la tripulación del helicóptero colaborarán en la detección de obstáculos. Los obstáculos principales son las líneas eléctricas y telefónicas. El lugar más probable donde se debe esperar la aparición de líneas es junto a casas aisladas, carreteras, accesos a núcleos de población, presas, etc. A menudo, junto a una línea existen otras que convergen en ella o son paralelas.

El procedimiento para anunciar la presencia de un obstáculo que pueda comprometer la seguridad del vuelo debe incluir:

- Naturaleza (cables, antenas...).
- Dirección con relación a la trayectoria del helicóptero.
- Distancia aproximada.
- Otros obstáculos próximos.

Ayudará a evitar los obstáculos:

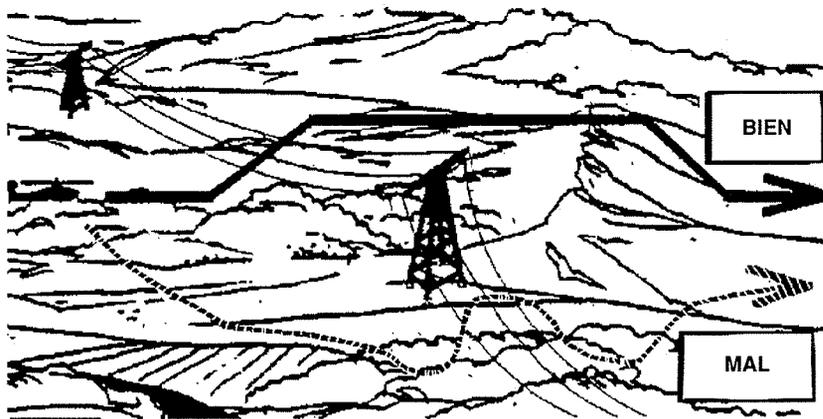
- No aproximarse excesivamente a las laderas.
- No ir por el fondo de las vaguadas o valles.

- No pegarse al terreno inmediatamente después de pasar una divisoria.
- En terreno suavemente ondulado o llano, mirar a los lados.
- Dentro de un valle, o pegados a una ladera:
 - Vigilar las crestas y las laderas, tratando de descubrir postes.
 - No virar hasta reconocer el siguiente tramo.

Cuando por la naturaleza del obstáculo, seguridad para el cumplimiento de la misión y características del terreno no sea posible evitarlo, se procederá a su franqueamiento, bien por encima, bien por debajo.

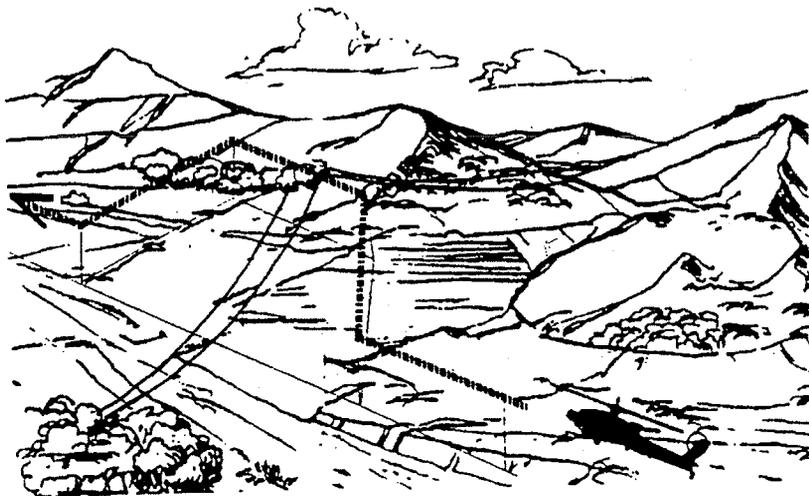
B.2. FRANQUEAMIENTO DEL OBSTÁCULO POR ENCIMA

La técnica general consiste en que, detectando los obstáculos con la anticipación necesaria, se rebasen manteniendo la velocidad, y variando de altitud con colectivo. En el caso de que el obstáculo sea una línea eléctrica, se deberá rebasar por encima de un poste.



Si el obstáculo es una hilera de árboles, no se debe avanzar aprovechando alguna discontinuidad, pues pueden existir cables cuyos postes estén ocultos tras los árboles.

Por ello, este tipo de obstáculo debe considerarse en conjunto, como algo continuo, y los márgenes de seguridad deben tomarse con respecto a las partes más elevadas, variando si es necesario la trayectoria para rebasarlo con seguridad.



B.3. FRANQUEAMIENTO DEL OBSTÁCULO POR DEBAJO

Se ejecutará solamente cuando, por mantener la seguridad táctica, no sea posible hacerlo por encima.

B.3.a. PASO DE LÍNEAS

Se llevará a cabo de acuerdo con la siguiente secuencia:

- Aproximación lenta hasta el obstáculo.
- Parada y estudio:
 - Elección de la trayectoria.
 - Referencia de obstáculo rebasado.
- Ejecución.

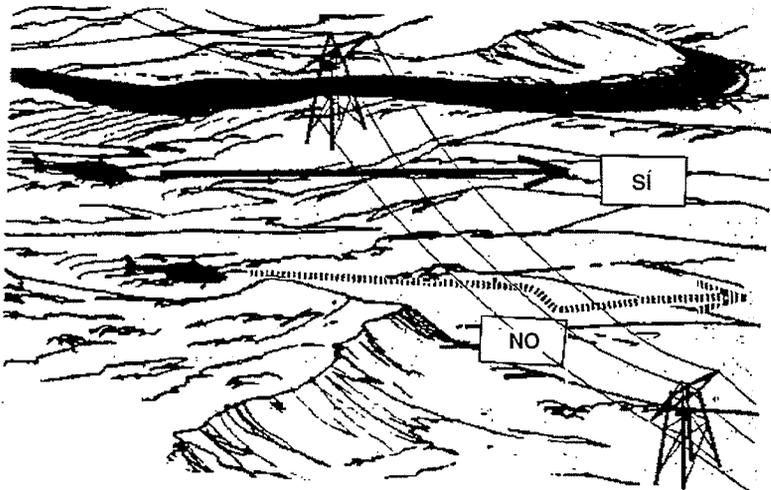
Ya en el momento de la aproximación debemos comprobar la naturaleza del terreno para evitar los pequeños obstáculos que puedan existir, así como el polvo, que puede comprometer no sólo la Seguridad de Vuelo en el momento de la parada y de la ejecución, sino también la Seguridad Táctica, descubriendo nuestra presencia al enemigo.

El estudio, aunque rápido, debe ser exhaustivo y comprende:

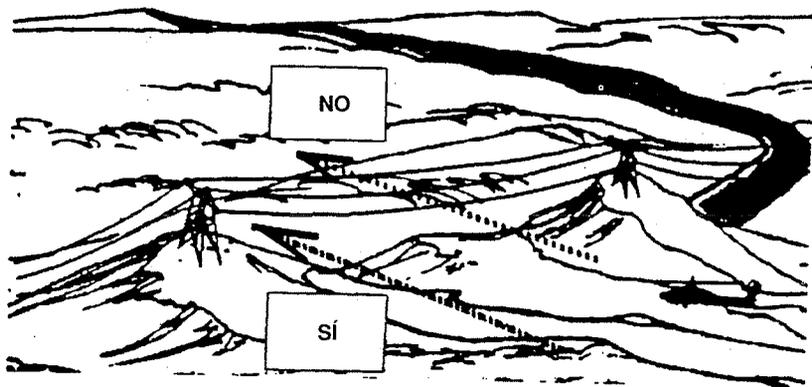
- Orientación del obstáculo.
- Altura, número de cables y distancia entre postes.
- Localización del cable de masa (el superior y que normalmente no se ve).
- Ramales y derivaciones de la línea.
- Otras líneas paralelas o convergentes.
- Confirmar el terreno bajo la línea (naturaleza y relieve).
- Referencias en el terreno del itinerario de paso.

En la elección de la trayectoria, habrá que fijarse si el terreno es llano o si es ondulado:

- Si el terreno es llano, la zona de máxima separación de la línea con el terreno se encontrará próxima a los postes.



- Si la zona es ondulada, se pasará por la parte de mayor separación.



Al pasar el obstáculo, el que lleva los mandos debe estar atento a:

- No mirar hacia arriba.
- Llevar nivelado el helicóptero.
- Ir a velocidad de rodaje.
- Seguir la trayectoria elegida mediante las referencias.

Todo lo dicho anteriormente es igualmente válido para el caso, excepcional, de tener que pasar bajo otro tipo de obstáculos, tales como puentes, viaductos, etc.

ANEXO C

LA ESQUIVA

C.1. GENERALIDADES

La *esquiva* es una maniobra que se realiza para escapar de las primeras reacciones del enemigo poniendo un abrigo, cubierta, o la máxima distancia posible, entre el helicóptero y el arma enemiga mediante evoluciones con cambios rápidos de dirección.

Como norma general hay que evitar:

- El vuelo sobre fondos en los que contraste claramente la silueta y el color de los helicópteros.
- El terreno poco ondulado y despejado.
- Los puntos característicos del terreno.

En vuelo rasante, frente a un enemigo terrestre, la esquiva se logra:

- Poniendo, lo más rápidamente posible, un obstáculo o distancia suficiente entre el helicóptero y el arma.
- Eligiendo una evolución que impida al adversario ajustar su tiro antes de que el helicóptero haya alcanzado el abrigo o haya salido del alcance eficaz del arma.

C.2. FACTORES QUE DETERMINAN LA ELECCIÓN DE LA EVOLUCIÓN

- Naturaleza del terreno: despejado, semicubierto, cubierto, movido, escarpado.
- Tipo de arma enemiga: automática de infantería, antiaérea, cañón de carro, misil tierra-aire, aire-aire, etc.
- Actitud del helicóptero en el momento de ser descubierto: en movimiento, en estacionario.
- Distancia de tiro.

C.3. FACTORES QUE DIFICULTAN EL TIRO DEL ADVERSARIO

- Velocidad angular, que complica la ejecución del tiro.
- Las variaciones de altura, que dificultan la posibilidad del tirador terrestre de seguir las evoluciones en altura de un objeto que se mueve rápidamente, salvo para la defensa antiaérea.
- Los cambios de dirección, rápidos y variados.
- Los obstáculos del terreno.

El uso de uno solo de estos factores puede permitir la esquiwa frente a las armas ligeras de infantería y los cañones de los carros.

Frente a la agresión de armas antiaéreas, como las de la torre del carro, las bitubo o las multitubo, será necesario combinar los cuatro factores.

C.4. MANIOBRAS DE ESQUIVA

Como norma general, para dichas maniobras se seguirán los siguientes procedimientos.

C.4.a. MISILES

La esquiwa ante un misil dependerá fundamentalmente del sistema de guiado que incorpore el misil y de los medios de detección y autodefensa que posea el helicóptero, los cuales nos alertarán de la amenaza,

nos librarán de ella o, por lo menos en el peor de los casos, nos darán unos segundos para reaccionar e intentar evadirnos de su acción.

Hay que considerar como principio fundamental que, un instante después de emplear los medios de perturbación o engaño que tengamos, hay que efectuar una maniobra de evasión para pasar a cubierto del origen de la amenaza, normalmente en vuelo rasante, pues ni los medios de autoprotección son de duración ilimitada, ni su eficacia está garantizada al cien por cien.

C.4.a.(1). Sistemas guiados por radar

Tras ser avisado por el alertador radar, cuando se considere que la amenaza es de alto riesgo (radar de seguimiento o de guiado, no de adquisición o exploración), se deberá activar el lanzamiento de señuelos así como el de bengalas, si el misil dispone de autoguiado por IR.

C.4.a.(2). Sistemas pasivos de guiado infrarrojo

Dichos misiles, o sus sistemas de guiado, a bordo o en tierra, se dirigen hacia la firma infrarroja u óptica de la aeronave, por lo que no son detectables salvo por un radar de detección de misil en aproximación (activo) o por un detector de lanzamiento de misil, que percibe la señal infrarroja del lanzamiento y de la aproximación del misil (pasivo).

La respuesta será el lanzamiento de bengalas para engañar al sistema de guiado y, si se dispone de perturbador IR, emisión de señal para anular dicho guiado.

C.4.a.(3). Sistemas guiados por designador láser

Actualmente no hay en producción ningún perturbador o dispensador de señuelos para anular el guiado láser; la maniobra de evasión para evadirse de la línea de mira del designador (que no tiene por qué coincidir exactamente con el origen del misil) debe ser inmediata al aviso del alertador.

Los actuales sistemas de autoprotección combinan los equipos de alerta de las distintas amenazas y los de perturbación y dispensadores de señuelos con la base de datos de los sistemas existentes y probables en el Teatro de Operaciones. De su estudio salen los distintos programas de perturbación y dispensación que se activan ante el aviso de una amenaza, de forma automática, semiautomática (selecciona automáticamente el programa de emisión, pero requiere la autorización del piloto para iniciarla) o manual.

Del acierto del programa y de la maniobra de evasión dependerán la mayor o menor probabilidad de supervivencia.

TIPO DE AMENAZA	AVISO	CONTRAMEDIDA
AAA controlada por radar.	RWR detecta y localiza el radar de seguimiento.	Perturbador Radar de pulsos contra el radar de seguimiento.
Misiles guiados por radar (SA-6, SA-8, RAPIER, HAWK).	RWR detecta y localiza el radar de adquisición seguimiento y guiado.	Perturbador Radar de pulsos contra el radar de adquisición y el de seguimiento.
	MAW detecta la señal IR/UV del lanzamiento del misil.	Perturbador Radar de onda continua contra los misiles de <i>homing</i> semiactivo. Señuelos para anular el radar de seguimiento.
Misiles de guía IR (SA-7, SIDEWINDER, STINGER, SA-9).	MAW detecta la señal IR/UV del lanzamiento del misil.	Perturbador IR para anular la cabeza buscadora IR.
		Bengalas, para engañar a la cabeza buscadora IR.
Misiles guiados por láser.	LWR detecta y sitúa la iluminación del guiado por láser.	Maniobra de evasión de la aeronave.
	MAW detecta la señal IR/UV del lanzamiento del misil.	

C.4.b. ARMAS AUTOMÁTICAS

Distancia de tiro inferior a 500 m

TERRENO	SITUACIÓN DEL APARATO	ARMA ENEMIGA/ELEMENTOS DE LA ESQUIVA
Despejado.	Estacionario.	<p>Arma automática de infantería y antiaérea.</p> <p>— Desaparecer detrás de una cubierta y dejar la posición, eligiendo un itinerario en desenfilada.</p>
	En movimiento.	<p>Arma automática de infantería y antiaérea.</p> <p>— Buscar a la máxima velocidad un itinerario desenfilado, cambiando de altura y dirección:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arma alertada: descender a ras de suelo, efectuar cambios de dirección muy rápidos y tratar de aumentar la distancia. • Arma no alertada: alcanzar la cubierta más próxima, tratando de aumentar la distancia. <p>— Continuar directo hacia el arma si en esa dirección hay una buena posición (esta elección es difícil y delicada; depende del tiempo de respuesta del arma).</p>

Distancia comprendida entre 500 y 1.500 m

TERRENO	SITUACIÓN DEL APARATO	ARMA ENEMIGA/ELEMENTOS DE LA ESQUIVA
Despejado (grandes compartimentos).	En movimiento.	Arma automática de infantería. — Cambio de compartimento. — Aumento de la distancia helicóptero-arma. — Variaciones de la altura en función de la distancia.
		Arma antiaérea. — Evitar aumentar la altura.
	Estacionario.	Arma automática de infantería y antiaérea. — Desaparecer detrás de una cubierta, después abandonarla lo más rápido posible, a 90° de la dirección del arma.
Medianamente cubierto.	En movimiento.	Arma automática de infantería. — Volar a ras de suelo, a la máxima velocidad. — Cambiar continuamente de altura y dirección.
		Arma antiaérea. — Como en el caso anterior; prohibidos los vuelos superiores a 5' por encima de los obstáculos.

(Continúa.)

TERRENO	SITUACIÓN DEL APARATO	ARMA ENEMIGA/ELEMENTOS DE LA ESQUIVA
Medianamente cubierto.	Estacionario.	Arma automática de infantería y antiaérea. — Desaparecer detrás de una cubierta y abandonar la posición enseguida.
Cubierto.	En movimiento.	Arma automática de infantería y antiaérea. — Permanecer a ras de suelo, evitar los vuelos por encima de los obstáculos y rodear el arma a distancia respetable.
	Estacionario.	Arma automática de infantería y antiaérea. — Desaparecer detrás de una cubierta y abandonar enseguida la posición.

C.4.c. CAÑONES DE LOS CARROS

Aunque su eficacia sea reducida contra el helicóptero, es preferible no darle tiempo a realizar la puntería:

- Distancia superior a 1.500 m: se harán cambios rápidos de altitud, pero teniendo en cuenta que pueden existir carros más próximos.
- Distancia inferior a 1.500 m: se variarán la altitud y la trayectoria.

C.4.d. AVIACIÓN TÁCTICA

Para lograr la seguridad ante una amenaza aérea, es fundamental que la vigilancia sea permanente, teniendo en cuenta que cuando se divisa un avión hay que intentar localizar al segundo avión que normalmente le acompaña, pues normalmente el que nos divise informará a su pareja para iniciar ambos el ataque.

Es importante conocer el procedimiento de ataque de los aviones, el cual está muy condicionado por:

- Velocidad y altitud de vuelo.
- Procedimiento de tiro: primero alineación con el blanco; luego picado o pasada.
- Ángulo muerto adelante y abajo. Esto les puede obligar a hacer vuelos invertidos en algunos momentos de la alineación para el tiro e incluso a perder de vista el objetivo durante los virajes.

El primer problema lo tienen a la hora de identificar el blanco. Si vienen a baja cota, tienen poco tiempo para localizarlo y pocas posibilidades de corregir su alineación una vez hecho. Si vienen a alta cota, tienen poco campo de visión y el helicóptero se puede confundir fácilmente con el terreno. Si vienen a baja cota y efectúan un ascenso para luego hacer fuego en el picado, deberán hacer vuelo invertido para mantener la vista sobre el objetivo y luego alinearse a tiempo para hacer fuego antes de tener que recuperar el picado.

C.4.d.(1). **Esquiva de medios aéreos**

Siempre que sea posible, y dado que los medios aéreos suelen ir a gran velocidad, lo mejor es intentar refugiarse en una zona a cubierto y dar frente al enemigo para:

- Observarlo en todo momento.
- Conocer su posición e intenciones.
- Prever la maniobra a efectuar.

Si el ataque se efectúa en picado, esperar la alineación para el tiro y, dejando la posición, efectuar cambios de dirección dirigiéndose hacia el enemigo para salirnos de su campo de visión y obligarle a aumentar el picado hasta límites inaceptables para él.

Si el ataque lo efectúa en vuelo a baja cota, le dificultaremos la puntería desplazándonos perpendicularmente a su dirección de vuelo, pues le obligaremos a virar y le será muy difícil la alineación para el tiro.

Sobre un enemigo lento, nunca buscar el enmascaramiento parado. Sobre un enemigo rápido, inmovilidad absoluta.

C.4.d.(2). Reglas generales para evitar la detección aérea:

- Evitar volar sobre fondos muy claros o muy oscuros, porque el rotor se hará visible. Siempre que sea posible, utilizar zonas de vegetación de tinte variable.
- Huir de puntos de referencia como zonas altas, aglomeraciones, cruces de carreteras, puentes, etc., que faciliten la designación de nuestra posición a otros puntos de su formación.

