

# MISIL AIRE-MAR LANZADO DESDE TIERRA ...IMPOSIBLE?

Juan Enrique Novion Boisier \*



## Introducción.

Cuál será el fundamento que ocuparía la dotación de un helicóptero para convencer al Oficial Comando Táctico de una fuerza de

atacar a unidades adversarias que se encuentren navegando en cercanías de costa, no de la manera tradicional, en el sentido de realizar los ataques por demarcaciones claras de tierra sino que precisamente desde tierra?

Una respuesta rápida a esta interrogante es el codiciado factor "sorpresa" que, en lo posible, se busca lograr en las acciones ofensivas a emplear. Otra respuesta más técnica podría ser "la posible (recalco posible) dificultad en la adquisición y traqueo por parte de los sistemas de control de fuego, tanto de Hardkill como de los demás sistemas que pudieran intervenir en una defensa antimisil" o simplemente por la dificultad de avistar un helicóptero o el fogonazo de un misil que vuele sobre tierra, en comparación a los que vuelan sobre mar, en especial de noche, o la sumatoria de estos factores y otros más que en las circunstancias descritas, no tendrían tiempo de pensar o explicar.

La idea no parece tan descabellada, tampoco significa que es la panacea, pero puede ser una opción más que tenga el OCT para resolver una situación que a veces puede ser complicada.

El análisis previo que debió hacer la dotación del helicóptero, antes de plantear la idea, es precisamente el comportamiento que tendría el misil que se va a utilizar en un ataque de acuerdo a las características descritas en el párrafo anterior. Para el mejor entendimiento de ello, es necesario efectuar entonces un análisis del comportamiento de este misil desde su lanzamiento hasta el impacto y, para hacer esta situación más interesante, supongamos que en la santabárbara del buque en que se encuentran tiene dos tipos de misiles aire-mar: el Exocet AM-39 Bloque 2 y el Penguin MK 2 Mod 7, de tal forma que además, deban elegir qué misil instalar en la aeronave.

## Análisis de lanzamiento de un misil aire-mar en el plano vertical.

Para este análisis expondré las características más preponderantes que intervienen en el comportamiento de vuelo en el plano vertical del Misil Exocet AM-39 B2 y del misil Penguin MK 2 Mod 7, que a la vez son muy similares a la de la mayoría de los misiles aire-mar lanzados desde helicópteros.

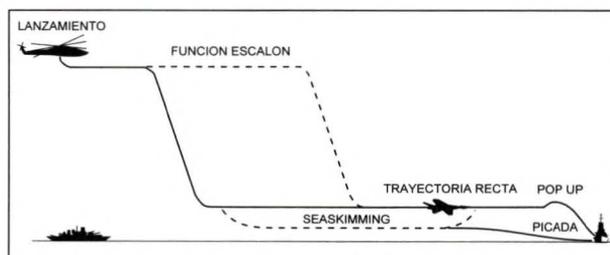
1) El operador del sistema de armas antibuque del helicóptero presionará el botón de fuego, iniciando con ello la secuencia de lanzamiento del misil, activando primeramente las pilas o baterías del misil, entregando el suministro de poder al iniciador del motor de aceleración o booster, al receptor

\* Teniente 1º. Especialista en Artillería y Misiles.

de radar del autodirector o detector infrarrojo al radioaltímetro o altímetro láser y a otros componentes del misil que no es de interés analizar. Lo anterior se produce antes de la desconexión y abandono del misil del lanzador y se debe principalmente al tiempo que demora el iniciador del motor booster en estar en condiciones de encender dicho motor; el tiempo de calentamiento y puesta en operación de los componentes del receptor del radar o detector infrarrojo, los detectores de jamming y la puesta en funcionamiento y lectura del altímetro, parámetro de referencia esencial para el control del misil en el plano vertical.

2) Una vez que las baterías alcanzan el voltaje de trabajo, se produce la conmutación de poder desde la aeronave al misil, iniciándose la desconexión y eyección, ya que el misil no sale autopropulsado desde el lanzador sino que es primeramente impulsado hacia abajo por unas zapatas contenidas en el mismo, para posteriormente encender el motor booster y alcanzar rápidamente la velocidad de sustentación. En esta fase y debido a la aceleración inicial del misil, las superficies de control van trincadas con el objeto de evitar su desprendimiento.

3) Un instante antes de terminar la aceleración proporcionada por el motor booster y con el objeto de mantener la velocidad alcanzada, es activado el motor de crucero o sostenedor. Además de lo anterior, se produce el desbloqueo de las superficies de control, donde el elaborador de órdenes de guiado del misil introduce un comando de picada, hasta una altura de 15 a 12 metros, siendo esta la altura de vuelo crucero del misil, manteniéndola hasta las proximidades del blanco. En el caso del misil Penguin, el misil puede mantener por un tiempo determinado o a una distancia del blanco determinada, la altura de lanzamiento que llevaba la aeronave, con el objeto de evitar obstáculos que se interpongan entre el punto de lanzamiento y el blanco, similar a lo que hace el Exocet MM-40 (Función Escalón).



Análisis del comportamiento de ambos misiles en el plano vertical.

4) Durante la fase anterior se produce el armado de la espoleta del misil, independiente si su selección es de coincidencia en distancia o impacto directo.

5) En las proximidades del blanco y dependiendo de los parámetros operacionales introducidos en la aeronave, el misil desciende a una altura autoadaptada, que puede ser desde 2 hasta 8 metros del promedio de las olas y con una trayectoria sinusoidal en el plano vertical, similar a la de la superficie del mar pero atenuada.

6) Muy próximo al blanco, el elaborador de órdenes de guiado del AM-39 genera un comando de picada roldo con el objeto de impactar el blanco bajo la línea de flotación, mientras que el del misil Penguin genera un comando de pop up o montada rápida y posterior picada con el objeto de evadir los sistemas antimisil.

Analizado el comportamiento de ambos misiles en el plano vertical, sigue a continuación extraer las consideraciones y recomendaciones, con el objeto de que la dotación del helicóptero lanzador las conozca y las aplique para lograr un lanzamiento seguro y exitoso. Además de lo anterior, se deberá seleccionar en buena forma qué misil utilizar.

### Consideraciones.

1) Unos segundos después de presionar el botón de fuego, el misil es impulsado en forma vertical descendente por unas zapatas actuadas mecánicamente por el pirotécnico de impulsión normal (existe un pirotécnico de emergencia para

eyectar el misil en forma inerte). Durante esta fase del lanzamiento el misil logra recorrer una distancia pequeña, impulsado por la velocidad imprimida por la aeronave lanzadora, a la misma altura a la cual se efectuó el lanzamiento, restándole la altura perdida por la caída libre que experimentó el misil al momento de abandonar el lanzador (dH). Transcurrido este tiempo, es activado el motor booster, permitiendo al misil alcanzar una velocidad de sustentación en corto tiempo, manteniendo la misma altura (altura de lanzamiento - dH) hasta el desbloqueo de las superficies de control, instante en que inicia una picada, nivelando posteriormente a una altura que va entre los 15 y 12 metros, manteniendo esa altura hasta la distancia efectiva del Hardkill (entre 5 y 8 MN del blanco).

2) Durante la fase de crucero y debido a que ambos misiles pueden ser lanzados con un estado de mar siete (con olas de hasta 9 metros), se puede concluir que el misil seleccionado, con información recibida de su altímetro, es capaz de evitar un obstáculo de hasta 9 metros (siempre y cuando su forma o pendiente sea similar a una ola de 9 metros de altura). Sin perjuicio de lo anterior, el margen que mantiene de la cresta de las olas, independiente de la altura de éstas es de entre 4 a 8 metros, por lo que estaría capacitado para evitar cualquier obstáculo de estas dimensiones. Por otra parte, si la pendiente es suave o similar a una ola de 9 metros, el misil seleccionado podría llegar a una altura de vuelo de 24 metros sin interferir su lógica de guiado en el plano vertical (comparación de la lectura del altímetro y la de los acelerómetros verticales). Además de lo anterior, el misil Penguin puede mantener la altura de lanzamiento - dH por un tiempo o distancia al blanco determinada por el operador.

3) Una vez que el misil seleccionado se encuentre a la distancia adecuada, autoadapta su altura (entre 2 y 6 metros) dependiendo del promedio de la altura de la superficie sobre la que se esté desplazando (nor-

malmente mar), realizando una leve variación sinusoidal en el plano vertical (seaskimming).

4) Una vez que el blanco es adquirido, el misil Exocet pica y rola con el objeto de impactar bajo la línea de flotación mientras que el misil Penguin monta rápidamente para descender posteriormente e impactar al blanco desde la vertical.

#### **Recomendaciones a la dotación del helicóptero para realizar lanzamiento desde tierra.**

1) Debido a que el rango de detección del altímetro de ambos misiles es de alrededor de 2000 pies, a diferencia de altura entre la línea de costa por donde pase la trayectoria del misil y la superficie del mar no puede ser superior a 630 metros (1890 pies dejando un resguardo de 110 pies o 36,7 metros).

2) El terreno entre el punto de lanzamiento y el blanco no debe tener obstáculos abruptos (edificaciones, árboles, montículos, rocas, postes de luz, etc.) que superen los 12 metros de altura (dejando un resguardo de 3 metros que es lo que deja aproximadamente el misil en su vuelo seaskimming). Si se cuenta con un análisis topográfico del terreno de lanzamiento, es posible considerar lo expresado en el párrafo 2) de las Consideraciones, pudiéndose incluso elaborar un mapa con todas las zonas del teatro de operaciones en las cuales sea factible realizar un lanzamiento con esas condiciones. Para el misil Penguin, existe la opción de seleccionar la función escalón, en la cual el misil mantiene la altura de lanzamiento - dH por un tiempo o distancia determinada por el operador. Además, el Penguin MK-2 Mod 7 tiene la capacidad de introducirle un waypoint lo cual facilitaría el poder evitar un obstáculo que supere la limitación de altura explicada anteriormente.

3) La distancia entre la costa y el blanco no debe ser inferior a la distancia a la cual el misil seleccionado, autoadapta su altura de vuelo (muy similar para ambos misiles), debido a que a esa distancia, el misil des-

ciende a una altura que puede llegar incluso a 2,2 metros del promedio de las olas. Lo anterior no es aplicable cuando existan terrenos en que la diferencia de altura entre la línea de costa y el mar sea mínima como lo son las playas, desembocaduras de ríos, muelles, etc.

### Elección del misil más adecuado.

Para poder realizar la elección del misil más adecuado, es necesario conocer las ventajas y limitaciones que tiene cada misil

para la circunstancia planteada en la introducción del presente artículo. Sin perjuicio de lo anterior, es necesario aclarar que la idea no es imponer un punto de vista o elección particular del armamento a emplear, sino que lo interesante es que cada lector haga su elección en base a su experiencia y los antecedentes que se exponen o conozca de estos misiles para que de cierta manera, se ponga en el lugar de esa dotación de helicóptero. Estoy seguro de que sus argumentos y conclusiones van a ser muy interesantes.

### 1) Cuadro comparativo.

PENGUIN MK-2 MOD-7 (AGM-119B)		EXOCET AM-39 B2	
LARGO	3,02 Mts.	LARGO	4,70 Mts.
DIAMETRO	0,28 Mts.	DIAMETRO	0,35 Mts.
ENVERGADURA ALAR	1,42 Mts.	ENVERGADURA ALAR	1,10 Mts.
PESO	395 Kg.	PESO	670 Kg.
CONO DE COMBATE	123 Kg.	CONO DE COMBATE	155 Kg.
GUIADO	AUTOGUIADO	GUIADO	AUTOGUIADO
AUTODIRECTOR	PASIVO IR	AUTODIRECTOR	ACTIVO RADÁRICO
VELOCIDAD	0,9 MACH	VELOCIDAD	0,9 MACH
CAPACIDAD EVITAR OBSTACULOS EN EL PLANO HORIZONTAL	1 WAYPOINT	CAPACIDAD EVITAR OBSTACULOS EN EL PLANO HORIZONTAL	DESFACE SELECTABLE DE L.O.S. AL LANZAMIENTO
CAPACIDAD EVITAR OBSTACULOS EN EL PLANO VERTICAL	FUNCION ESCALON	CAPACIDAD EVITAR OBSTACULOS EN EL PLANO VERTICAL	NO TIENE
ALCANCE OPERACIONAL	ENTRE 3 Y 18 MN.	ALCANCE OPERACIONAL	ENTRE 4 Y 27 MN.

### 2) Análisis del cuadro comparativo.

a) De las dimensiones de los misiles y de su envergadura alar, se puede concluir que el Penguin, a pesar de ser más pequeño que el Exocet, tiene una envergadura alar más grande, por lo que la superficie reflectora de radar se podría considerar muy similar en la detección de ambos misiles por parte del enemigo.

b) El peso del misil Penguin es casi 300 Kgs. más liviano que el Exocet, lo que se traduce en aproximadamente 30 minutos más de autonomía para un heli-

cóptero mediano capaz de llevar este tipo de armamento. A pesar de lo anterior, es necesario considerar que debido a que el alcance del Penguin es menor y considerando su capacidad de maniobra tanto en el plano horizontal como vertical, lo cual afecta nuevamente su alcance, la aeronave que lo lleve necesita acercarse más al blanco que otra similar que lleve el Exocet AM-39, necesitando por consiguiente mayor autonomía (entre 6 y 15 minutos más).

c) El autodirector del misil Penguin es del tipo pasivo infrarrojo lo que lo hace inde-

tectable por parte del blanco pero es sin duda más vulnerable a contramedidas, más vulnerable a las condiciones ambientales y de menor alcance de detección que el autodirector radárico activo del Exocet.

d) La capacidad de maniobra, tanto en el plano vertical como horizontal del misil Penguin es superior a la del misil Exocet, debido principalmente a que los requerimientos de la Marina noruega para su desarrollo era precisamente su capacidad de maniobra para su utilización en canales y fiordos, muy propios de la geografía de ese país. A pesar de lo anterior, el misil Exocet tiene cierta capacidad de evitar obstáculos en el plano horizontal con su capacidad de lanzamiento con maniobra angular, en la cual el misil abandona la aeronave con un ángulo desfasado de la L.O.S. para luego, a una distancia adecuada, cerrar sobre el blanco. La capacidad de maniobra en el plano vertical puede ser suplida utilizando la misma aeronave o por las consideraciones descritas para un lanzamiento desde tierra expuestas en el presente artículo.

### Conclusiones.

Presentando el análisis y las consideraciones para un lanzamiento de un misil aire-mar desde un helicóptero volando sobre tierra e independiente del armamento elegido por cada lector, en base a los antecedentes entregados y su juicio profesional, esa dotación de helicóptero quizás pueda convencer al OCT de atacar desde tierra a unidades adversarias que se encuentren navegando en cercanías de costa, sin tener en la mente que su idea aparezca como el "descubrimiento de la pólvora" ni que sus nombres van a ser comparados con Aníbal, que llevó a su ejército (incluido elefantes) a través de los Alpes para atacar a los romanos por un flanco que no esperaban; lo que pretende es presentar otra opción de ataque al enemigo, que a veces son muy bienvenidas cuando todas las acciones convencionales han sido probadas sin éxito. Basta recordar el impacto del misil Exocet MM-38 en el HMS *Glamorgan* durante el conflicto por las islas Malvinas desde una batería montada en tierra. Quizás para esa época el título del artículo podría haber sido: "Misil MM-38 lanzado desde tierra ... Imposible?"

## BIBLIOGRAFIA

- AM 39 Weapon System on Super Puma AS 332 FI. Aerospatiale.
- AM 39 Exocet Weapon System Super Puma Helicopter the Airbone Firing Installation. Aerospatiale.
- Presentación Penguin antiship missile a la Armada de Chile. Kongsberg Gruppen ASA.
- Missile System of the World. AMI International & Raytheon.

