



ARMADA DE MEXICO.
CENTRO DE ESTUDIOS SUPERIORES NAVALES.
REVISTA BIMESTRAL.
ORGANO OFICIAL INFORMATIVO DEL CESNAV.
AÑO **XI** NUM. 74
JUNIO DE 19 89
MEXICO, D. F.

CENTRO DE ESTUDIOS SUPERIORES NAVALES.

DIRECTORIO

VICEALMIRANTE C.G.DEMN.
JOSE RAMON LORENZO FRANCO.
DIRECTOR.

CONTRALMIRANTE **C.G.DEMN.**
MARIANO **F.** SAYNEZ MENDOZA,
SUB-DIRECTOR.

CAPITAN DE NAVIO C.G.DEMN.
ALFREDO **ALEXANDRES SANTIN.**
JEFE DE **ESTUDIOS.**

CAPITAN DE NAVIO C.G.DEMN.
CASIMIRO A. MARTÍNEZ **PRETELIN.**
COORDINADOR DEL CURSO DE MANDO SUPERIOR
Y SEGURIDAD **NACIONAL.**

CAPITÁN DE **NAVIO** C.G.DEMN.
NAIN DOMINGUEZ CUEVAS.
COORDINADOR DEL CURSO DE ESTADO MAYOR
NAVAL Y DE **INFANTERIA** DE MARINA.

CAPITÁN DE FRAGATA C.G.DEMN.
EDUARDO **ZUÑIGA** MARTIN DEL CAMPO.
COORDINADOR DEL CURSO DE MANDO NAVAL.

CAPITÁN DE FRAGATA **A.I.N.** INT.
JOEL GONZÁLEZ SAUCEDO.
SUB-JEFE DE APOYO TÉCNICO Y **ADMINISTRATIVO.**

CAPITAN DE FRAGATA C.G.
APOLINAR PARRA AROCHE.
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DEL **AREA** NAVAL MILITAR.

CAPITÁN DE FRAGATA **S.I.A.P.**
MIGUEL HUERTA BARRAGAN.
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DEL **AREA** POLÍTICA.

CAPITÁN DE FRAGATA S.I.A.P.
EDUARDO **MORALES** MANTILLA.
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DEL **AREA** ECONÓMICA.

CAPITÁN DE FRAGATA A.I.N. INT.
LUIS ROQUE **SOLIS.**
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DEL **AREA** DE HUMANIDADES.

CAPITÁN DE FRAGATA C.G.DEMN.
GUILLERMO COLINA TORRES.
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DEL **AREA** DE SIMULADORES Y
DE EJERCICIOS TÁCTICOS (JUEGO DE LA GUERRA) .

CAPITÁN DE CORBETA C.G.
JORGE A. **BURQUETTE KELLER.**
DEPARTAMENTO DE AYUDAS A LA **ENSEÑANZA.**

CENTRO DE ESTUDIOS SUPERIORES **NAVALES.**

DIRECTORIO

VICEALMIRANTE C.G.DEMN.
JOSE RAMON LORENZO FRANCO,
DIRECTOR.

CONTRALMIRANTE C.G.DEMN.
MARIANO F. SAYNEZ MENDOZA,
SUB-DIRECTOR.

CAPITÁN DE NAVIO C.G.DEMN.
ALFREDO **ALEXANDRES SANTIN,**
JEFE DE ESTUDIOS.

CAPITÁN DE NAVIO C.G.DEMN.
CASIMIRO A. MARTÍNEZ **PRETELIN,**
COORDINADOR DEL CURSO DE MANDO **SUPERIOR**
Y **SEGURIDAD NACIONAL.**

CAPITÁN DE **NAVIO** C.G.DEMN.
NAIN DOMINGUEZ CUEVAS.
COORDINADOR DEL CURSO DE ESTADO MAYOR
NAVAL Y DE **INFANTERIA** DE MARINA.

CAPITÁN DE FRAGATA C.G.DEMN.
EDUARDO **ZUÑIGA MARTIN DEL CAMPO,**
COORDINADOR DEL CURSO DE MANDO NAVAL.

CAPITÁN **DE FRAGATA A.I.N.** INT.
JOEL GONZÁLEZ SAUCEDO.
SUB-JEFE DE APOYO TÉCNICO Y **ADMINISTRATIVO.**

CAPITÁN DE **FRAGATA** C.G.
APOLINAR PARRA **AROCHE,**
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DEL **AREA** NAVAL MILITAR.

CAPITÁN **DE FRAGATA S.I.A.P.**
MIGUEL HUERTA BARRAGAN.
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DEL **AREA** POLÍTICA.

CAPITAN DE FRAGATA S.I.A.P.
EDUARDO MORALES MANTILLA.
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DEL **AREA** ECONÓMICA.

CAPITÁN **DE FRAGATA** A.I.N. INT.
LUIS ROQUE SOLIS,
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DEL **AREA** DE HUMANIDADES.

CAPITÁN DE FRAGATA C.G.DEMN.
GUILLERMO COLINA TORRES.
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DEL **AREA** DE SIMULADORES Y
DE EJERCICIOS TÁCTICOS (JUGO DE LA GUERRA) .

CAPITÁN **DE CORBETA** C.G.
JORGE A. **BURQUETTE KELLER.**
DEPARTAMENTO **DE AYUDAS A LA ENSEÑANZA.**

REVISTA DEL
CENTRO DE ESTUDIOS SUPERIORES NAVALES

INDICE

PRESENTACION :	III
COMBATE AEREO ENTRE HELICOPTEROS:	1
COMBATE DE AIRE A AIRE CON HELICOPTEROS:..	13
LAS IMPLICACIONES DEL DESARME PARA LOS MI LITARES SOVIÉTICOS:	22
CAÑONES PARA LA DEFENSA ANTIMISILES:	25
Posibilidades y limitaciones.	
LA POLÍTICA MILITAR SOVIÉTICA DEL FUTURO:	47
Parte 2: ¿Dónde y cómo?	

REVISTA DEL
CENTRO DE ESTUDIOS SUPERIORES NAVALES
INDICE

LA PUBLICACIÓN DE ESTA REVISTA, TIENE POR OBJETO DIFUNDIR ENTRE EL PERSONAL ACADÉMICO, DE EGRESADOS Y DE CURSANTES DEL CENTRO DE ESTUDIOS SUPERIORES NAVALES, ARTÍCULOS DE INTERÉS PROFESIONAL QUE APAREZCAN EN PUBLICACIONES NACIONALES Y EXTRANJERAS, ASI COMO LOS TRABAJOS PARTICULARES DE DICHO PERSONAL. NI LOS PRIMEROS NI LOS SEGUNDOS REPRESENTAN LA OPINIÓN O EL CRITERIO DEL CENTRO, Y MENOS DEL ALTO MANDO, REITERANDO CON ESTO, SU SOLO CARACTER INFORMATIVO. COMO NO LA ANIMA NINGÚN FIN DE LUCRO, SE DISTRIBUYE POR SUSCRIPCIÓN.

P R E S E N T A C I Ó N

Al conmemorarse este primero de junio el ---
"Día de la **Marina**" en la Ciudad de la Paz, **B.C.S.**,
el Ciudadano Almirante MAURICIO SCHLESKE SÁNCHEZ,
Secretario del **Ramo**, **aseguró** ante el Lic. CARLOS-
SALINAS DE GORTARI, Presidente Constitucional dé-
los Estados Unidos Mexicanos y Comandante Supremo
de las Fuerzas Armadas; que la Armada de México--
es una **Institución** de lealtad y **constitucionali-**
dad, asimismo reiteró el compromiso adquirido pa-
ra **defender** la soberanía y aportar con su esfuer-
zo la paz, necesaria para el desarrollo del país.

El personal Directivo y Docente del Centro -
de Estudios Superiores Navales, a través de este-
ofgano de difusión, aprovecha esta ocasión **para--**
felicitar a todos los miembros de nuestra Armada,
haciendo votos por su bienestar y el desarrollo -
pleno de nuestra Institución.

COMBATE AEREO ENTRE HELICÓPTEROS

Artículo tomado de -
la International De-
fense Review de agos
to de 1988, y tradu-
cido en "CESNAV".

El número de **helicópteros militares** en servicio y su **despliegue** en áreas avanzadas, hace que los encuentros **hos**
tiles y el combate aéreo entre **ellos** sea inevitable.

Las doctrinas operacionales para el combate **aire-tie-**
rra y su conducción dentro del territorio enemigo, remar-
can esos encuentros y **la** importancia de sus resultados.

La distorsión de conocimientos sobre el combate aéreo
entre **helicópteros** está haciendo que muchas mentes agudas
se **pierdan**. Algunas visualizan ataques dirigidos a derro-
tar a los **helicópteros** enemigos en sus propios campos, co-
mo si no estuvieran diseñados para dispersarse. Otras pro-
ponen tácticas de intercepción basadas en aviones y en
otros **helicópteros**, **sin** tomar en cuenta los tiempos de reaf-
ción requeridos para que esto suceda. Otras están **entrenan**
do de nuevo en la clásica pelea de perros, cuyos patrones
de maniobra tratan de **clasificar**.

La realidad será **muy** diferente.

No habrá una batalla aérea entre **helicópteros**, **aparta**
da de la batalla terrestre. **Los** encuentros entre ellos **con**
sistirán en **confrontaciones** muy breves, y los **resultados**
dependerán de las condiciones y de la disposición inicial
de los **protagonistas** cuando entren en la arena. En un gran
número de ocasiones el agresor **derribará** a su oponente y
éste sólo supondrá que está siendo atacado desde **tierra**.

cuando las balas hagan impacto en su estructura.

A.- ASI ES COMO SERA.

Una idea de cómo sucederán los **combates** entre **helicópteros**, puede ser obtenida de un buen número de casos reales y de ejercicios de **simulación**. Pero tales **ejercicios** entran muy rápidamente en **limitaciones**. No es posible simular completamente el ambiente de un campo de **batalla**, porque ningún terreno seleccionado tendrá sus características **particulares**. Un ejercicio conducido en terreno desértico no mostrará lo que pasará entre **montañas**, en una área preparada o sobre bosques. Finalmente, las conclusiones derivadas de un ejercicio, **implicando** a un número dado de participantes, son **válidas** para ese escenario y no pueden ser **aplicadas** a otras situaciones.

Debemos entender, por lo tanto, la **utilidad** y las **limitaciones** de las lecciones aprendidas en la simulación. La experiencia obtenida en cada ocasión, deberá ser sometida a una crítica basada en un claro **entendimiento** tanto de la operación de los helicópteros como de las características de los **sistemas** de armamento.

Las características esenciales del combate entre helicópteros que se señalan a continuación, están basadas en **estudios** apoyados por **experimentos** conocidos y de ninguna manera representan los puntos de vista de un ejército o país en **especial**.

El **combate** entre **helicópteros** presenta cinco características esenciales:

- 1.- Los combates entre helicópteros ocurrirán **inesperadamente**, lo más cercano **posible** a tierra.

La detección desde tierra y los sistemas de fuego hacen esto necesario. Cualquier helicóptero que no respete este **precepto**, se pone **inmediatamente** a sí

mismo en una posición de inferioridad en relación a un enemigo que puede detectarlo y ponerlo en la mira desde muy lejos.

Esta operación puede ser del "Tipo Oeste", esto es, volando lentamente, haciendo uso del encubrimiento y tratando de permanecer sin ser visto; o del "Tipo Soviético", esto es, volando rápido y cerrarse a los contornos, actuando con sorpresa y manteniendo la máxima energía **potencial**.

- 2.- La distancia a la cual los combatientes pueden detectarse uno a otro, puede **variar ampliamente**.

Esto depende del terreno sobre el cual están volando y del tamaño de los **helicópteros**. Puede variar desde el contacto visual a unos cuantos cientos de metros en terreno abrupto, hasta una distancia a la cual el ojo pueda diferenciar sobre llano.

Tomando en cuenta los **helicópteros** más grandes que existen actualmente en operación, se puede lograr la detección visual en un rango que va de los 300 a los 3000 metros, según el terreno, y de 1000 ó 6000 metros con la ayuda de medios ópticos.

- 3.- La ventaja es para el que descubre primero a su oponente.

Este es el punto crucial que más fuertemente influye en el resultado de un encuentro.

Tanto los simulacros como los pocos sucesos reales de que se tiene conocimiento, demuestran lo rápido que se puede alcanzar un blanco una vez que se ha logrado la detección.

El tiempo de ventaja ganado por el piloto que detecta primero a su adversario, le permite establecer las **condiciones** del combate. Puede escoger entre mantener sus armas o **disparar** tan pronto como esté dentro del alcance; o cerrarse aún más y

abrir fuego hasta que el **enemigo**, que finalmente lo ha detectado, empiece a apuntar sus propias **armas.**, o, enmascarándose en el terreno y escogiendo la forma de evitar el combate, mantener al acecho o maniobrar hacia atrás **del** enemigo.

- 4.- La victoria es para el que logra primero poner al enemigo en la zona mortal de su armamento.

Esta zona letal será de gran tamaño y volumen y de penderá de la **naturaleza**, los límites de disparo y los rangos efectivos de las **armas** usadas.

A fin de poner al enemigo en esta zona, sin volar hacia el área de fuego efectivo de sus armas, el piloto deberá, cuando combata a distancias cerradas, emplear la máxima razón de ascenso para ganar altura rápidamente. A grandes distancias, deberá tener una arma con el **mayor** rango efectivo que **las** de su enemigo.

- 5.- La última ventaja es la superioridad numérica. Una vez que se haga contacto **visual**, ninguna **maniobra** permitirá a un solo **helicóptero** enfrentarse y derrotar a varios enemigos.

Cualquier maniobra tendiente a evitar el fuego **ene** migo, llevará al **helicóptero** a la zona de fuego de su "**ala**", tanto tiempo como ésta permanezca a la distancia correcta de su **líder**.

De esta forma, las "**peleas de perros**" entre **heli**-**cópteros**, raramente serán objeto de combate entre "**azes**" individuales. Las formaciones encontrarán formaciones y cada una tratará de ganar una ventaja numérica durante encuentros muy breves sobre su **cesivos** tramos de terreno.

Los ganadores serán **aquellos** que de primera **instan** cia puedan integrar y controlar su formación y, por otra parte, estén equipados con armas cuyas **co**

berturas de fuego sean roas continuas, más que la combinación de sus rangos.

B,- EL DILEMA DE LOS TOMADORES DE DECISIONES,

Una vez que se han aceptado la **inestabilidad** del combate aéreo entre **helicópteros** y sus principales **características**, los Estados Mayores tienen que planear el **equipamiento** de sus **ejércitos** para hacer frente a la nueva amenaza. Por lo general, las decisiones tienen que cubrir los tres aspectos principales: **equipamiento**, organización y entrenamiento y **las** tres tendrán que ser coordinadas.

La selección del **equipo** es hoy en día el problema más **difícil**. Por el momento, todos los países involucrados están tratando de hacer uso de los **helicópteros** ya existentes.

1.- LAS ARMAS.

Un gran número de planes **visualizan** el equipamiento de **helicópteros** con **misiles** guiados por calor. Pero ésta es solo una solución parcial al problema.

Primeramente, el misil guiado por calor tiene una **demora** previa al lanzamiento, que puede obstaculizar el disparo cuando el combate entre **helicópteros** ocurre a baja altitud y en terrenos escabrosos. En segundo término, hay un mínimo rango de 500 a 1000 metros por debajo de los cuales el misil no maniobrá. En tercer lugar, el **misil** requiere alta radiación del blanco para poder engarzarlo a gran distancia.

Contra helicópteros con sistemas de **eliminación** de la firma infrarroja, el rango de **engarzamiento disminuirá correspondientemente**. En cualquier **caso**, no siempre será **fácil**, especialmente en terreno abrupto, tener al enemigo en contacto visual a una distancia y por el tiempo suficiente para activar

y disparar **el misil**.

Esta es la **razón** por la cual la principal arma aire-aire para helicóptero será probablemente la **ametralladora**, aun cuando los misiles son esenciales para engarzar **helicópteros** y **aviones** con fuertes **firmas** infrarrojas sobre **campos** planos a gran distancia.

Las **ametralladoras** pueden ser efectivas fuera del máximo rango posible y para **ello requieren alta velocidad** de **desplazamiento**, alta razón de fuego y municiones letales apropiadas. Ninguna de las ametralladoras instaladas actualmente en los helicópteros occidentales reúne estas tres condiciones. Como están montadas generalmente en torretas a fin de **facilitar** el ataque **aire-tierra** tienen sus rangos efectivos limitados.

2.- LOS MONTAJES.

Tanto las **ametralladoras** como los **misiles** deberán ser orientadas con exactitud a fin de **permitir** efectividad en el fuego a gran distancia. Los **montajes actuales** no son lo **suficientemente rígidos** para brindar exactitud y armonización continua entre el arma y el blanco. La estructura del **helicóptero** se distorsiona **considerablemente** en vuelo. El juego requerido para mover la torreta **libremente**, el acoplamiento con los blancos en los tres ejes y la **flexibilidad** de los puntos de apoyo externos del armamento causan **movimientos** erráticos que repercuten en la exactitud **al** apuntar.

Entre las aeronaves **existentes**, el Hind Mi **24F** soviético y el **Gazelle artillado** parecen ser los **únicos** con montajes **relativamente rígidos**. Pero el **cañón** del **Gazelle** tiene una baja razón de tiro y no se sabe si el **Hi 24F** puede **ser** empleado en combate aire- aire.

3., - EQUIPAMIENTO.

El aspecto más importante del equipamiento de helicópteros de combate, debe ser un dispositivo de alarma que alerte a la tripulación e instantáneamente transmita información a otros helicópteros. La tripulación puede ver al enemigo en la dirección más probable de su aproximación, antes de ser vista ella misma.

El sistema debe ser desarrollado para asignar un enemigo detectado a todos los helicópteros en formación y proporcionar un código que especifique una táctica para contrarrestar la amenaza externa.

El otro sistema importante es uno de control de fuego que permita los disparos aire-aire en forma rápida y segura. Los sistemas de control de fuego americanos tienen buenas características, pero son más efectivos para aire-tierra. Los sistemas de control de fuego fijados a un casco abombado no tienen muy buena visibilidad y permiten el fuego solamente en rangos cortos.

La competencia del Ejército Francés para desarrollar una visión óptica segura que pueda trabajar en elevación, dio como resultado un sistema excelente para disparos al frente. Este tipo de visión no deja dudas de que debe ser combinado con una computadora de control de fuego que automáticamente calcule todas las correcciones.

Los sistemas soviéticos de control de fuego aire-aire, si es que existen, no son conocidos en el oeste. Sus sistemas de control de fuego son menos sofisticados que sus contrapartes norteamericanos y no están mejor adaptados para el empleo aire-aire.

Resumiendo, ningún helicóptero existente está adaptado particularmente para el combate aire-aire.

Los planeadores tienen ahora la **responsabilidad** de decidir si continúan adaptando **los** helicópteros existentes para el combate aire-aire o desarrollan uno **especialmente** destinado para derribar las naves enemigas.

C.- COMO HAN RESPONDIDO LAS DIFERENTES NACIONES,

1.- LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMÉRICA.

En el **oeste**, los americanos han tomado el **liderazgo**. La Infantería de Marina fue el primer **servicio** en efectuar ejercicios simulados y entrenar a sus **tripulaciones** para el combate aire-aire.

El ejército lo secundó rápidamente. Su doctrina para batallas aire-tierra ha puesto especial **atención** en el combate con **helicópteros** enemigos. De acuerdo a la situación, las unidades del ejército serán capaces de dividir sus fuerzas **rápidamente**, de tal forma que alguna de **ellas** identifique los **helicópteros** enemigos, mientras el resto continúa con la batalla terrestre. Se han desarrollado las maniobras aire-aire y han sido enseñadas a los **pilotos**. Con nombres coloridos como: "yo-yo bajo o alto", "tijeras horizontales", "el yunque y el pellizco", y así por el estilo, las maniobras son **enseñadas** para permitirle al piloto escapar del fuego de un **helicóptero** enemigo.

Los americanos basan todavía sus sistemas de combate **aire-aire**, en los equipos que aún tienen en **servicio**. Cañones con baja razón de fuego y baja **velocidad** de desplazamiento, misiles antitanques y cohetes, todos diseñados para uso aire-tierra, deberán ser empleados contra las formaciones de los Hinds Mi 24.

El único logro **en** la introducción de armamento **especializado** ha sido la decisión de hacer a los **helicópteros** actuales, capaces de lanzar misiles

Stinger. Adaptado a un **helicóptero** que pueda **ocultarse**, tal como el OH-58D, este **misil** podría ser muy importante en las emboscadas a **otros helicópteros** con fuertes **firmas infrarrojas**.

Dado que las **emboscadas** son más bien casos **especializados** que no son muy comunes, debido a que los **helicópteros** no están restringidos a rutas fijas, hay una **contradicción** entre la doctrina americana de naturaleza ofensiva, como se ha **declarado**, y el **armamento** de que se ha dotado a los **helicópteros**.

2.- EUROPA.

Los franceses han estado **estudiando** el **combate aire-aire** por varios años. Un **reciente artículo** del General Martini, **publicado** en la revista oficial L'Armée refleja la posición de **Francia**, la cual **visualiza** la formación de unidades **antihelicópteros** **especializadas**, como parte de cada fuerza **aero-móvil**.

Las acciones **desarrolladas** han incluido la **introducción** de escuadrones de **helicópteros** Gazelle, algunos **equipados** con cañones y otros con **misiles Mistral**. En un sentido **amplio**, las unidades serán **especializadas** tanto en apoyo cercano como en operaciones **antihelicóptero**.

Las demás fuerzas armadas europeas están **estudiando** estrechamente el problema. Ninguna de ellas ha dado pasos prácticos aún, excepto Alemania Federal, que ha decidido equipar algunos de sus escuadrones de **Bolkow B0-105** con **misiles** Stinger.

3.- LA UNION SOVIÉTICA.

Los soviéticos han tomado, aparentemente la ventaja en esta área. En **1974**, cuando estaban **desarrollando** la primera versión del **Mi-24**, sus revistas militares ya hablaban sobre la **inevitabilidad** de los combates entre **helicópteros**. Los pilotos de los **Mi-24**,

sacados de los **escuadrones** de combate, han estado entrenando para **el combate aire-aire** desde 1980. Hoy en día la **U.R.S.S.** puede **emplear** casi 2000 **helicópteros**.

En vez de volar lentamente pegado a los obstáculos, **ellos** han escogido volar aprisa y cerrados al **terreno**. Aceptan entrar a la zona de fuego de las armas enemigas por períodos más cortos que el tiempo de reacción de dichas armas. Está por demás preguntarse si esta táctica fue escogida debido a que el **Mi-24** es muy grande e inadecuado para vuelo lento y **capaz** de esconderse entre los árboles o si fue **diseñado** con estas **características** porque ese fue el **método** de operación **seleccionado**.

La selección que el Oeste ha hecho de pequeños y **más ágiles helicópteros**, ha dado un mejor resultado en **costo-efectividad**, pero la **solución** tenaz de los **soviéticos** no es la **menos admirable**. Ellos han realizado operaciones de **reabastecimiento** lejano, de tal **manera** que son capaces de volar un gran número de **operaciones** con combustible obtenido en puntos de reabastecimiento momentáneo **localizados** muy cerca de la zona de combate.

El número de **helicópteros Mi-24**, el gran número de misiones que pueden volar cada día, las grandes características de los mismos después de que le fue quitado el armamento para ataque aire-tierra y un armamento para combates **aire-aire** superior al de los occidentales, deja una pobre ventaja en **eventuales** combates aéreos. Los batallones occidentales y los regimientos de **helicópteros** anti-tanques no **pueden** ser capaces de **cumplimentar** las misiones para las que fueron destinados en **la** forma en que lo **hacen** sus **opositores** soviéticos.

D.- EL **SIGUIENTE PASO**,

Al **final** de los **años 60's**, el autor era uno de **los** que

trataban de **convercer** a la gente sobre un nuevo **concepto**, es **decir**, que una formación de **aproximadamente 50 helicópteros** antitanque, bien desplegados, **podrían** bloquear a una división blindada. Luego, durante los años **70's**, era uno de los que trataban de **explicar** la **inevitabilidad** de los encuentros entre **helicópteros** y el consecuente **desarrollo** de una verdadera batalla aire-tierra.

Ahora, creo que la rueda ha dado **vuelta** otra vez. Los países **occidentales** no han mantenido el **liderazgo** en el empleo de **helicópteros** que les habrían permitido **compensar** su **inferioridad** en número de tanques.

Las divisiones **blindadas** soviéticas, ahora dotadas con cañones automáticos, **mísiles SA-13, SA-14 y SA-16** y artillería, y protegidos a distancia por regimientos de cerca de **50 helicópteros Mi-24**, no representan ya el mismo blanco para los helicópteros anti-tanque, como lo fueron sus **predecesoras**.

Para recuperar su **superioridad**, las **unidades** de **helicópteros** anti-tanque **deberán reconsiderar** sus métodos de ataque y adquirir nuevo **equipo**. **Las medidas planeadas en términos medios** por los países occidentales, no van a ser **adecuadas**. A fin de recuperarse, uno tiene que moverse más aprisa que **el que va adelante**. Aún así, **si las posibles versiones del AH-64 Apache y el LHX** prueban ser superiores a los **Mi-24**, lo cual no es cierto, serán aun inferiores a sus sucesores.

La referida superioridad aérea del **helicóptero**, diseñada para **eliminar helicópteros enemigos** y el **sistema**, de **alarma** que también dirige las maniobras de los **helicópteros amigos**, se han convertido en los dos aspectos del equipamiento que deben ser **desarrollados** muy rápidamente.

Este concepto será gradualmente aceptado, al igual que sus predecesores. El mundo del helicóptero **militar** no ha detenido su proceso de evolución.

Los **helicópteros** de entre 2 y 2.5 toneladas de peso, armados con **misiles aire-aire**, tales como el OH-58D y el BO-105 con **misiles Stinger** y el **Gazelle** con **Mistral**, tienen la ventaja de **baja firmas** infrarrojas y la capacidad de hacer uso del terreno. Pero son vulnerables ante **helicópteros** armados con cañones y operando en terreno abrupto. Además, de **las** características de sus **misiles**, tales como el tiempo de **reacción**, sensibilidad al avistamiento, resistencia a las **contramedidas** y **baja vulnerabilidad** al avistamiento **visual**, será su capacidad para detectar blancos a gran distancia lo que **determinará** la efectividad del helicóptero.

A diferencia de los aviones de ala **fija**, cuyo fuselaje permanece sustancialmente **alineado** con la trayectoria de vuelo, el **helicóptero** cambia **la** incidencia del suyo **considerablemente**, de acuerdo a la velocidad. A **fin** de disparar a lo largo de su **trayectoria** de vuelo a todas las velocidades, los cañones del **helicóptero** y sus miras deben ser **ajustables** en elevación.

Mucha gente piensa que el **Mi-24 Hind** es muy pesado y poco maniobrable para combate contra **helicópteros occidentales**. Esto sería cierto si los soviéticos estuvieran **planeando** combatir a bajas velocidades y si no estuvieran armados con **helicópteros** más potentes que los de sus enemigos **potenciales**. El éxito de los esfuerzos soviéticos por reducir la firma infrarroja de los **Mi-24** y por proporcionar exitosas **contramedidas**, determinará por cuánto tiempo pueden mantener su presente **superioridad**.

COMBATE DE AIRE A AIRE CON HELICÓPTEROS

Artículo tomado de la **International - Defense Review**, y traducido en "**CES-NAV**".

En lo que sigue se **presentan las** respuestas que **dieron** dos de cuatro autoridades **prominentes** en el campo de las operaciones **militares** con **helicópteros**, a quienes esta revista invitó a expresar sus **opiniones** sobre ciertos aspectos de los **enfrentamientos** aire a aire entre **helicópteros**, y éstos se presentan tal como fueron expresados.

GENERAL MAYOR PARKER.

El combate aire a aire entre **helicópteros** es un asunto que ha suscitado muchas controversias, y las formas que **asu** mira este nuevo tipo de combate deberán **difinirse** claramente, conforme vamos entrando al siglo XXI..

Leí con mucho interés el artículo que **escribió** el **Gene**ral Mayor Maurice Cannet (IDR 8/1988) y coincido con muchos de los comentarios que hizo acerca del combate aéreo con **he**licópteros. A **solicitud** de ustedes, presento mis reacciones a **los** puntos principales que expresó el General Cannet.

- 1.- "Ningún **helicóptero** de los que **existen** es particularmente adecuado para el **combate** aire a aire".

Yo diría que ninguno de **los helicópteros** actuales está **optimizado** para el combate aire a aire. Muchos de los **heli**cópteros que existen poseen las características de desempeño y las capacidades sensoriales adecuadas para llevar a **ca**bo la misión del combate de aire a aire. Si se les agregaran **armamentos específicos** de aire a **aire**, tales como misi-

les o cohetes **flechette**, aunados a mejoras en los sistemas de control de fuego, muchos de los **helicópteros** que actualmente están en servicio se **convertirían** en plataformas **aire a aire muy** eficaces. Yo creo que esto seguirá siendo **válido** durante el futuro **cercano**, cuando **menos hasta** que alguien coloque en **campo** un gran número de **helicópteros** optimizados para el **combate** aire a aire.

2.- "En las luchas de **helicópteros**, rara vez se tratará de **combates** entre ases **individuales**".

Estoy **completamente** de acuerdo. Las luchas cercanas entre **helicópteros** ocurrirán, según es lo más probable, a **causa** de encuentros por sorpresa y se parecerán más a un accidente **automovilístico** en el que el culpable "**se da a la fuga**", que a uno de los feroces combates **tradicionales**. El gran espacio de maniobra de vuelo que se requiere para un combate de persecución entre aparatos de ala **fija**, no es **deseable** en el **ambiente** en el que operan los **helicópteros**. Cuanto más dure el combate entre **helicópteros**, mayor es la **probabilidad** de que ambos sean detectados y enfrentados por los **sistemas** terrestres de defensa aérea, o por otro **helicóptero**. Aún cuando siempre es deseable contar con la **superioridad** numérica, una fuerza más pequeña de **helicópteros** puede **infligir** bajas y desbaratar la misión primaria de otra fuerza de **mayor** tamaño.

3.- "Por esta **razón**, el **arma** principal de un **helicóptero** de aire a **aire**, **muy** probablemente será el **cañón**".

El hablar de un armamento **principal** o **primario** de aire a **aire**, puede prestarse a ciertas confusiones. Debe recalarse que el armamento de aire a aire no es una cuestión de "**o esto o lo otro**", entre **misiles** y cañones. Aún cuando **siempre** es deseable dispararle al enemigo desde la distancia más grande que sea **posible**, es necesario contar con una **combinación** de sistemas de armamentos, y hay precedentes históricos que lo demuestran.

Las distancias de detección varían grandemente según

el **tipo** de terreno sobre el que se encuentre uno combatiendo, y esto, aunado a los sistemas de supresión mediante infrarrojos, afecta al **empleo de cualquier sistema** de misiles de largo alcance. De manera **ideal**, un **helicóptero** equipado para **combatir** en el aire debe contar con misiles para **disparos** a gran distancia, cohetes para los **enfrentamientos a media distancia** y un sistema de cañones precisos para el **combate cercano**.

- 4.- "Los montajes actuales no son lo **suficientemente rígidos como** para garantizar una **armonización exacta y continua** entre el **armamento** y el **mecanismo de puntería**".

Existen dificultades para hacer de cualquier armamento **aire a tierra** un arma de **aire a aire**. Empero, la **tecnología** para hacer a los sistemas de cañones mucho más precisos, sí existe y en la **actualidad** se la está **aplicando**. Para los **helicópteros** con sistemas de control de fuego, se puede **agregar software** con objeto de resolver muchos de los problemas de **oscilación y vibración** del puesto donde se encuentra el **armamento**. Los cañones fijos se pueden amortiguar mediante montajes de aislamiento, con el **fin** de obtener una mayor precisión. Estas soluciones de "**ajuste rápido**" les proporcionarán a los **helicópteros** un sistema mucho **más preciso** para los **enfrentamientos aéreos**.

- 5.- "Se debe desarrollar un sistema para designar al **enemigo** que se haya **detectado**, a todos los **helicópteros** de la **formación**, y se debe idear un **código** que prescriba una táctica para **contrarrestar** a la amenaza que se **aproxima**".

Estoy de acuerdo en que un sistema que **proporcione** advertencia temprana con exactitud, va a ser esencial para coordinar con éxito las operaciones de combate aire a aire. **Creemos** que la iniciativa de Control e **Inteligencia** de la **Comandancia** de la Defensa Aérea de Area (C cuadrada de la CDAA) proporcionará **justamente** un sistema de esta índole. La CDAA le proporcionará al Ejército de los **E.U.A.** informa-

ción de alerta y **sugerencias**, provenientes de un gran número de sensores **del** campo de **batalla**. Estos **sensores**, mantendrán continuamente **actualizadas** a nuestras fuerzas de aviación, al **igual** que al resto del Equipo de Armas **Combinadas**, en cuanto a su propia **localización** y a la **localización** de fuerzas **hostiles** y **desconocidas**. La COAA **permitirá** que el comandante del campo de batalla coordine el esfuerzo contra el **aire**, con todos sus efectivos.

6.- "El control de fuego basado en una mira montada en el **casco**, no es **preciso** y únicamente permite **disparar** a distancias **cortas**".

Sí, esto es cierto por lo que toca a los sistemas de control de fuego que **actualmente** tenemos en el campo. **Estos** se diseñaron para **utilizarse** con armas de fuego de área, de aire a tierra. Se están **desarrollando** nuevos sistemas de rastreo **montados** en el casco, que significan un salto cuántico en la **precisión** de los sistemas de miras comandados. También se encuentran en desarrollo mejoras en el **software**, que corregirán errores de **desalineación** axial en los **armamentos** que vayan montados en torretas. La combinación de **estos** dos **desarrollos** mejorará grandemente la **precisión** del sistema de control de fuego de los **helicópteros** que **actualmente** **tenemos** en **el** campo.

El combate **aire** a **aire** es una parte nueva y muy **dinámica** del **Campo** de Batalla Aero Terrestre. Se tendrán que hacer entrar en juego la tecnología y el adiestramiento, con objeto de garantizarles el éxito a nuestros aviadores en los **enfrentamientos** aéreos. Sin embargo, es importante recordar que el combate **aire** a **aire** es únicamente un aspecto de la misión primaria de la Aviación **del** Ejército, que es la de dar apoyo al comandante terrestre.

GENERAL BRIGADIER CSOBOTH,

El artículo "El combate aire a aire con **helicópteros**" que apareció en **IDR 8/1988**, pone de **manifiesto** que su autor, el General Mayor Maurice Cagnet es, ciertamente, una de las

autoridades más **prominentes** en materia de **helicópteros** militares. Yo concuerdo con **él** en todos los puntos esenciales. **Su perspectiva** coincide con el pensamiento y con las experiencias —**limitadas todavía**— del Cuerpo Aéreo del Ejército de Alemania **Occidental**.

En caso de que **los** puntos de vista de Cannet, de **carácter** casi **didáctico**, requirieran de alguna **corroboración**, **és**ta sería una **descripción** más detallada del escenario de **combate**. En su **artículo**, no ha **definido** claramente este **importante** parámetro. Las operaciones de **helicópteros** del **Ejército** de Alemania Occidental en apoyo de sus **fuerzas** **terrestres**, se basan en la suposición de **qué** en las batallas terrestres en Europa intervendrá también el espacio aéreo de **baja altitud** que esté directamente encima del campo de **batalla**, debido a los avances tecnológicos y al equipo de las **fuerzas** del Pacto de **Varsovia**. En **consecuencia**, en nuestro Ejército se habla ya del "**espacio de batalla**" y se tienen presentes las **implicaciones** de éste, cuando se trata de mejorar su concepto del combate, su estructura, equipo, principios de **mando** y adiestramiento. El primer paso en esta **dirección** se ha dado **con** el documento "La estructura del Ejército en el año 2,000", que se acaba de terminar. Al Ejército de Alemania Occidental se lo considera un "sistema", y únicamente la cooperación **eficiente** de sus tropas de combate y tropas de apoyo al combate, con su mando y tropas de apoyo y logística, le proporcionarán **al** sistema entero la **eficacia** que es necesaria para el combate. Esta cooperación se logrará, gradualmente, en todos los niveles de mando.

El arte del **liderazgo** **militar** consiste en escoger adecuadamente las fuerzas y recursos que sean necesarios para una **misión** determinada, y luego desplegarlos y red desplegarlos en tal forma que se mantengan **eficaces** en el combate, al punto óptimo, como sistema integrado y a todo lo largo de la **misión**.

Uno de los componentes de este sistema global, es el **helicóptero** de combate aire a aire, al que en alemán llamamos **begleitschutzhubschrauber** (BSH), es decir, **helicóptero** de **escorta**. La función primaria del BSH es la de proteger

a los **helicópteros** antitanques (los PAH, en la abreviatura **alemana**) contra el ataque aéreo por parte del enemigo, en particular del proveniente de los helicópteros de combate. Su **función secundaria** es la de escoltar a las unidades de **helicópteros** de transporte.

En apego a su doctrina defensiva, el Ejército de Alemania Occidental contrarrestaría los ataques enemigos mediante tropas desplegadas en su propio territorio, cerca del Extremo de Vanguardia de la Batalla. Como parte del "**Sistema del Ejército**", los armamentos de defensa aérea de todas las tropas, el cuerpo de defensa aérea del Ejército y el sistema integrado de defensa aérea de la OTAN, se utilizarán para dar una respuesta graduada a los helicópteros enemigos, conforme a la altitud en que operen y a la profundidad de su penetración. Al **helicóptero** de escolta se le asignará la tarea de **lidiar** con los **helicópteros** enemigos que hayan logrado pasar a través de la red de defensa de los demás sistemas y que, por ello, signifiquen un **peligro** para las operaciones de **helicópteros** de las fuerzas amigas.

Sin embargo, puesto que en la guerra lo que priva son la **incertidumbre**, el caos y la destrucción, en su libro **Vom Krieg** (Sobre la Guerra) Von Clausewitz exhortaba al comandante a que tomara la iniciativa en cualquier momento que fuese necesario, en cuanto a redespargar y concentrar sus fuerzas en el centro de las operaciones, con objeto de destruir al **enemigo**. Desde nuestro punto de vista, esto significa contar con **las posibilidades** para llenar oportunamente cualesquiera brechas que se hubieran abierto en el Sistema del Ejército y **liberar** fuerzas que se encontraran atadas, **comprometidas**. Aquí es donde los **helicópteros** entran a desempeñar un papel **significativo**. Se deben crear reservas operativas mediante la formación de divisiones transportadas por **helicóptero**, dentro del cuerpo del Ejército. Estas reservas permitirán que el comandante mantenga o recupere su iniciativa, lanzando ataques por sorpresa y altamente **móviles** sobre áreas más amplias.

Estas divisiones compuestas por tropas de paracaidistas y unidades aéreas del Ejército, se pueden usar ya sea conjuntamente con unidades de fuerzas aéreas y terrestres, o **independientemente**, o bien con **sólo** una de las unidades, para:

- Detener al **enemigo**, una vez que éste ha logrado un **rompimiento**,
- o Llenar brechas,
- Proteger los flancos, y
- Reforzar las fuerzas terrestres en el centro de las operaciones.

En situaciones de esta índole, a los **helicópteros enemigos** se los combatirá mediante el Sistema del Ejército **integrado**, dentro del cual el **helicóptero** de escolta se enfrentará ya sea a blancos enemigos individuales que se hayan infiltrado, o bien a blancos aleatorios. En estas situaciones de combate, la **coordinación** del fuego por parte de todas las armas participantes es de importancia **primordial**. Para estas operaciones es **absolutamente** indispensable contar con un **sistema** de "Identificación de Amigo o Enemigo". Las **concentraciones** de armas combinadas, en forma global, les plantearán a los **helicópteros** enemigos una amenaza tan grande en todos los **aspectos**, que será muy difícil que se atreva a lanzar ataques sostenidos.

No obstante, las fuerzas transportadas **raed** **iante** **helicóptero** también se pueden **utilizar**, durante un tiempo **limitado**, **independientemente**, e incluso en territorio ocupado por el enemigo. En este **último** caso, por supuesto la **amenaza enemiga** será mayor, y de ahí la necesidad de contar con helicópteros de escolta. A este respecto, concuerdo totalmente con el punto de **vista** del General Cannet.

Las peleas en el aire y las persecuciones largas, todavía expondrían a nuestros BSHs a mayores riesgos, en caso de que entraran a la zona de fuego de los armamentos

enemigos. Si el punto fuerte del **helicóptero** antitanques es su capacidad para emboscar a los tanques enemigos y enfrentarlos a la distancia **máxima**, la técnica de lucha del BSH al parecer será más efectiva si recurre a una **táctica similar** de acechar al enemigo y enfrentarlo a la **distancia máxima**. Sin **embargo**, puesto que el éxito de esta táctica no queda garantizado aun cuando el BSH vaya equipado con una variedad de sistemas de advertencia y de sensores de **reconocimiento**, también debe esperarse que ocurran **enfrentamientos** a **distancias media** y corta. El General Cannet tiene razón en este punto. Ningún fabricante ha propuesto todavía algún armamento que sea mejor que una simple ametralladora de a bordo, de respuesta rápida, **calibre 20 mm.** o mayor. Y **tampoco** se ha encontrado aún solución para los problemas **afines** de las fuerzas de retroceso, el peso de las municiones y los sistemas de mira.

En cambio, se están **desarrollando** nuevos sistemas de electrónica de aviación y de transmisión de datos, con los que se puede pasar información, en tiempo real, sobre **blancos** enemigos que se hayan detectado, tanto a la unidad de vuelo **como** al puesto de mando terrestre, y **así** fijar prioridades en cuanto a designación y **enfrentamiento** de los blancos. Puesto que en la guerra lo único que tiene éxito es lo **sencillo**, estoy de acuerdo con el General Cannet en cuanto a que, sean cuales fueren los resultados iniciales, es necesario seguir buscando soluciones que sean "**viabiles** en el campo de **batalla**".

El occidente está buscando soluciones al problema de la defensa **antihelicópteros**. El Ejército de Alemania Occidental está **contribuyendo** a esta búsqueda al aportar el BSH, así como **llevando** a cabo estudios y pruebas para **mantener** la movilidad aérea de sus fuerzas terrestres, a **pesar** de la amenaza de los **helicópteros** de ataque enemigos. Los **conocimientos** que se **logren** a partir de esta primera **aproximación**, **indudablemente beneficiarán** a los esfuerzos conjuntos **franco-alemanes** por desarrollar el **helicóptero** antitanques **PAH-2/HAC** y sus variantes **BSH/HAP**.

Como conclusión, quisiera agregar que la defensa anti-helicópteros no puede ser tarea únicamente de sistemas especializados. Cada helicóptero debe ser capaz de defenderse a sí mismo contra los helicópteros enemigos, recurriendo a medidas de autoprotección, tanto activas como pasivas. Si se quieren llevar a cabo misiones de reconocimiento y de comando utilizando helicópteros sus escoltas y sus posibilidades de autoprotección deben ser de alto nivel. En los años venideros seguirá creciendo la necesidad de contar con helicópteros de ataque que sean compactos, rápidos y ágiles. En consecuencia, el programa LHX del Ejército de los E.U.A. es un paso en la dirección correcta.

LAS IMPLICACIONES DEL DESARME PARA LOS MILITARES SOVIETICOS

Artículo tomado de la **Revista--**
International Defense Review, y
traducido en el **CESNAV**. por **el-**
Tte.Corb.Trad. MARTIN MUR UBA--
SART.

La noticia de que el Mariscal **Ajromeyev** **había** renunciado por motivos de salud, **inmediatamente** después de la propuesta unilateral de desarme que hizo el Presidente soviético **Mijaíl Gorbachov** ante las Naciones Unidas en diciembre, se **interpre-**to rápidamente como un indicio de que **existían** puntos de vista diferentes entre **Gorbachov** y el **establecimiento** militar **so-**viético. Fuentes **bien** informadas y cercanas a esta Revista **se** **ñalaron** de **inmediato**, sin embargo, que **Ajromeyev**, negociador **experto** en materia de desarme y **militar** pragmático, durante muchos años ha **sido** partidario de la modernización de las fuerzas armadas soviéticas, mediante una **reestructuración** efectiva en cuanto a costos.

De hecho, **Ajromeyev** no se ha **retirado**. Continúa **auxilian-**do a **Gorbachov** como asesor **militar**, y probablemente **desempeña** rá un importante papel en las futuras **negociaciones** sobre **con-**trol de armamentos, así como en la reestructuración de las fuerzas armadas soviéticas. Esta opinión quedó confirmada por el propio **Ajromeyev**, en una entrevista que concedió a la **Re-**vista **Sovietskaya Rossiya**, a **mediados** de enero.

Ajromeyev apoyaba plenamente la reducción de tropas que se había anunciado **--reducción** de 500,000 **hombres--**, que también disminuiría los gastos **militares** soviéticos. Recalcó que **Gorbachov** procedía en forma **"perfectamente correcta"** y que, antes de sus decisiones se habían considerado **cuidadosamente** las **implicaciones militares**. **"La milicia** comprende la necesi-

dad de tales medidas y nosotros hemos participado activamente en la elaboración de estas decisiones".

En vez de estar en desacuerdo con Gorbachov, se dice que Ajromeyev difiere de opinión con el Ministro de la Defensa Ya zov, y que no aprueba su estilo de liderazgo.

En los momentos en que entrábamos en prensa había rumores de que el Mariscal Víctor Kulikov, de 67 años y Comandante Supremo de las Fuerzas del Pacto de Varsovia desde 1977, se había retirado. El 2 de febrero, el General del Ejército Piotr Lushev, ex comandante del Grupo de Fuerzas Soviéticas en Alemania y Primer Ministro Adjunto para la Defensa de la URSS desde 1986, fue nombrado oficialmente como el sucesor de Kulikov.

... y para las erogaciones soviéticas en defensa

En una reunión que sostuvo con el ex Presidente francés Giscard d'Estaing, con el ex Secretario de Estado Norteamericano Henry Kissinger y con el ex Primer Ministro Japonés Nakasone, Gorbachov manifestó que la Unión Soviética tenía la intención de reducir sus gastos de defensa en una séptima parte y su producción de armas en una quinta parte. Esto causó sorpresa en Occidente, ya que con anterioridad los soviéticos habían sostenido que era imposible efectuar un desglose preciso de las erogaciones militares soviéticas, debido a la falta de un sistema de precios. El presupuesto para la defensa que se publicó, que era de 20,200 millones de rublos, (el 4 por ciento del presupuesto nacional), se refería únicamente a los costos en personal. Contrastando con esto, los analistas occidentales estiman que los soviéticos gastan más de 100,000 millones de rublos (el 15 por ciento del PNB) en defensa.

En la misma ocasión y en presencia del Mariscal Ajromeyev, Gorbachov especificó su propuesta unilateral de desarme. La reducción de 500,000 hombres, que representa el 12 por ciento de las Fuerzas Armadas Soviéticas según Gorbachov, se efectúa de la manera siguiente: 240,000 soldados soviéticos se retirarán de Europa Oriental; 200,000 del Asia Oriental; y 60,000 del Asia Central.

De los **10,000** tanques que se **retirarán** de Europa, 5,300 serán de tipos modernos; **5,000** serán desguazados, en tanto que los 5,000 restantes se transformarán para **aplicaciones civiles** o para usarse como **simuladores**. Nada más estas **cifras**, dejan ya intrigados a los **observadores occidentales**, debido a lo intrincada que es la aritmética soviética. Todavía surge más confusión por el hecho **de que** una **división** de tanques soviética consta de 328 MBTs; las seis divisiones de tanques soviéticas que se deben retirar de Alemania **Oriental**, **Checoslovaquia** y Hungría, darían un total de **1,968**; pero Gorbachov **di**jo que se iban a retirar 5,000 "**tanques**" de esos países. ¿**Aca**so la palabra tanque --**que** en Occidente normalmente se entiende que significa MBT-- se **refiere** a una gran variedad de **vehículos blindados**? ¿O bien es que la diferencia de 3,032 **vehículos** se **cubrirá** con tanques viejos que se mantienen en los **inventarios de la reserva**?

CANONES PARA LA DEFENSA ANTIMISILES DESDE BUQUES:

POSIBILIDADES Y LIMITACIONES

P o r

Jürgen Mannhardt

Artículo tañado de la Revista-
Military Technology, y traduci-
do en el CESNAV. por el Tte.—
Corb.Trad. MARTIN MUR UBASART.

Desde el conflicto de las Malvinas, durante el cual la aviación argentina armada con misiles EXOCET antibuques les presentó una seria amenaza a los buques británicos y les infligió daños y bajas considerables, el tema de la defensa contra misiles antibuques (DCMA) ha sido objeto de acalorados debates dentro de la OTAN. El trágico accidente del Golfo Pérsico, cuando una fragata Stark estadounidense fue alcanzada por un EXOCET, quedando gravemente averiada, ha dado nuevo énfasis a este debate.

Aún cuando nadie tiene dudas en cuanto a la necesidad de que se cuente con una DCMA efectiva, los numerosos trabajos, investigaciones, informes de pruebas y publicaciones comerciales (buenas para fines publicitarios) sobre los armamentos apropiados que se deben emplear, basándose en diversas primisas, se han inclinado primero por una forma, y luego por otra, de defensa antimisiles (o por una combinación de distintos sistemas antimisiles), y, en consecuencia, no siempre han contribuido al esclarecimiento de esta problemática en particular. Las posibilidades que hasta ahora se han propuesto para la DCMA se pueden reducir, en su totalidad, a los siguientes grupos principales:

- Defensa **antimisiles** utilizando cañones;
- Misiles **antimisiles**;
- Medidas de "**muerte suave**" (guerra **electrónica**).

Rodeado de **complicaciones** tales como la dificultad de obtener datos de pruebas apegadas a la realidad y susceptibles de comparación, el problema de decidir a cuál de estos grupos de armamentos es preciso otorgarle prioridad para **DCMA**, parece estar tan lejos de una solución como lo está el de encontrar el sistema perfectamente **confiable**.

El misil **antibuques**, como amenaza fundamental para las unidades de **superficie**

La posibilidad de su lanzamiento desde gran distancia y a partir de plataformas costeras, submarinas, de **superficie** o aéreas, así como el hecho de que pueda aproximarse a un blanco a alta velocidad y con precisión letal, en tanto que la pequeña sección transversal que presenta al radar de mora su **detección** hasta el **último** momento, han hecho que el misil **antibuques** sea la mayor amenaza que en la actualidad encara el **buque** de guerra de **superficie**. Si la defensa "**ofensiva**" antimisiles no ha logrado destruir la plataforma de lanzamiento, el último recurso del defensor está en los **procedimientos** con **antimisiles "defensivos"**, que puedan reaccionar contra un misil que se aproxime. Además de las características que se acaban de mencionar, los **perfiles** de vuelo **específicos** que adoptan estos misiles les presentan a las defensas problemas particularmente **complicados**.

En tanto que los **misiles** que se lanzan desde embarcaciones de superficie o desde submarinos se aproximan a sus blancos **generalmente** a bajo **nivel**, o incluso como "**proyectiles** que rozan la **mar**" (su altura de vuelo es del orden de **los 15 metros**), los misiles lanzados desde el aire cubren **la mayor** parte de su travesía de vuelo a una altura **considerable**, con frecuencia por arriba del cono del radar, y a gran velocidad, para completar su trayectoria cayendo en **pi**

cada sobre el blanco a un ángulo muy pronunciado ($\approx 30^\circ$), razón por la cual se los llama "clavadistas de altura". Estos dos tipos principales se complementan mediante misiles que combinan ambos perfiles de vuelo, de tal manera que, por ejemplo, adoptan la modalidad de vuelo rasante para la aproximación final hacia el blanco.

Aparte de la distinción general que se hace entre los "rasantes" y los que "caen en picada", hay muchas, otras variantes de comportamiento (tales como la aceleración en la fase final, "brinco repentino" y el "serpenteo" durante ésta) que, en última instancia, llevan todas la intención de exacerbar los problemas de detección y de control de fuego por parte de los buques defensores. Resulta claro que el problema de la DCMA es, en gran medida, una cuestión de sensores, con objeto de permitirle al sistema un tiempo máximo de reacción para rastrear y enfrentar al blanco. Dada una distancia de detección de unos 15 km, la cual es aproximadamente la que se tiene en la realidad, el sistema defensivo únicamente contará con unos cuantos segundos para reunir datos sobre el blanco y completar el enfrentamiento; el número de segundos, por supuesto, depende de la velocidad con la que se aproxime el blanco.

Esto hace surgir la pregunta inevitable de cuál debe ser la naturaleza de la defensa que se requiere para enfren-
tar esta amenaza. En las páginas que siguen nos concentraremos menos en los problemas que afectan a los sensores, que en los que rodean a los armamentos, con todos sus puntos fuertes y sus debilidades --lo cual no significa en modo alguno que se vaya a ignorar por completo a los sensores--. Después de todo, éstos operan conjuntamente con los armamentos, y es el rastreo inicial del blanco mediante un radar de control de fuego, el que proporciona los datos precisos sobre los cuales se basa la operación subsiguiente del armamento.

Los requerimientos para la DCMA

El análisis que se acaba de hacer de la amenaza, pone

de **manifiesto** que cualquier **sistema** de defensa **antimisi** les **tiene** que satisfacer ciertos **requerimientos**, algunos de los cuales se dan en la siguiente lista de **características esenciales**:

- Adaptación a una cierta variedad de **perfiles** de trayectoria de vuelo de los misiles;
- Arcos máximos de cubrimiento en azimut y elevación, en la medida que lo permita la propia superestructura del buque;
- **Tiempos** cortos de entrada en **funcionamiento** del sistema y capacidad para **reacción automática** muy rápida;
- **Alto** poder de fuego y capacidad de **destrucción** ante ataques **múltiples**, que también pueden provenir de **varias direcciones** y con separaciones diversas en **cuanto a tiempo y espacio**;
- Alta **probabilidad** de hacer blanco y de destruir, más allá de una distancia mínima dada;
- **Reforzamiento** de las Contramedidas Electrónicas (CC-ME);
- Alta **confiabilidad** del sistema y capacidad de **funcionamiento** en cualesquiera condiciones atmosféricas;
- Viabilidad financiera;
- **Requerimientos** mínimos en términos de espacio y **peso**, y»
- **Dotaciones.**

Así, pues, ¿hasta qué punto **los cañones actuales satis** **facen** estos **requerimientos**?

Consideraciones básicas referentes al **enfrentamiento de misiles mediante cañones**

En esto, de inmediato quedamos confrontados con el **pro**

blema básico y tradicional del cañón. Un **cañón** que se deba usar para la defensa **antimisiles** debe ser capaz de hacer **im**pacto o infligir daños serios sobre un blanco relativamente **pequeño**, que se desplaza muy rápidamente. La característica principal de un armamento de esta **índole**, sin **embargo**, es que los **proyectiles individuales** que se disparan con **él**, carecen de **eficacia** y **precisión**. En **consecuencia**, y puesto que ya no se puede influir sobre un **proyectil** una vez que se **lo** ha **disparado**, su **precisión** va a quedar regida por **faf**tores **tales como** la **precisión** de los sensores de **detección** y rastreo, el patrón de dispersión del propio armamento, el tiempo **de** vuelo, las maniobras de vuelo no controlables del misil atacante y el movimiento de la plataforma desde la que se **esté** **disparando**.

Debido a la carencia de datos precisos en cuanto al blanco y al largo tiempo de reacción a causa del factor humano, ya no seguiremos tratando de investigar aquí la **efica**cía de los **cañones** en los que se usen sistemas de miras ópticas **manualmente controladas**, contra **misiles** antibuques.

Debido a las mínimas **oportunidades** de éxito que tiene cada proyectil **individualmente**, el mejor método (y de hecho, el único) para destruir a los misiles hostiles utilizando cañones sería, seguramente el de aprovechar el efecto **acumu**lativo, que mejorará en **proporción directa** con el número de **proyectiles** que se disparen, y conforme se mantenga al **míni**rao el tiempo de vuelo y el número de disparos mal apuntados a causa del brinco del cañón del arma. Dentro de este contexto **global**, a un misil atacante se le puede enfrentar con **éxito**, ya sea **impidiendo** su función (destrucción de sus **con**troles, esto es, **averiando** o destruyendo la unidad de guía y/o las superficies y **servomecanismos** de **control**), dañando su integridad estructural (**rompiendo, es** decir, **destrozan** do el **misil** con una densidad de **esquirlas** superior a $1000 \text{ } \overline{\text{M}}^2$, o mediante un **impacto directo**), o bien mediante un **impacto** directo sobre su **ojiva bélica** (detonación de la **ojiva** bélica). Con objeto de garantizar la seguridad del buque donde va montado el cañón, la energía cinética que traen **es**

tos misiles exige que se **tengan** ciertos alcances mínimos **para cada** modalidad de **enfrentamiento**. En el caso de los **misiles de vuelo rasante** y velocidad algo superior o inferior a la del sonido.

Una "**destrucción de los controles**", que produzca un **comportamiento** de vuelo descontrolado o **que cause** que el **misil** que el misil se estrelle en la mar, deberá haberse logrado para cuando éste se haya acercado a 1,500 m.

Los daños a la estructura del misil que hagan que éste se rompa, deberán haber ocurrido, a lo sumo, cuando éste **esté** a **2,000 metros** de su blanco, en tanto que en el caso de una detonación de la **ojiva bélica**, se puede permitir que el **misil** se **aproxime** hasta 750 m, antes de que el daño al buque blanco se haga ya inevitable. Esto pone de **relieve** otra de las características especiales de la DCMA con el uso de cañones. **Los proyectiles** y la trayectoria de alcance **obligan** a que solamente **se** pueda enfrentar al misil a distancia corta o cercana (= **2,000 m**). Esto significa que el tiempo es **muy** corto y que si el impacto sobre el **misil** se logra a una distancia inferior a los 750 metros, más o menos, ya no se puede **garantizar** la seguridad del buque. también es preciso recordar que para misiles que vuelen a velocidades supersónicas, **estas** distancias deban alargarse en forma **correspondiente**. Los **resultados** todavía pueden ser peores si la detección de los **misiles** de vuelo rasante se ve **complicada** por el efecto de espejo en la zona **limítrofe** entre el agua y el aire, o bien por el hecho de que los que caen en picada se aproximen desde fuera del cono del radar.

Finalmente, se deben mencionar una vez más los errores debidos al retraso que exhiben los sistemas de control de fuego; y esto **es** algo que ocurre particularmente con los **cañones**, debido a que sus **proyectiles** se **disparan** con un **ángulo** de antelación que ya no está **actualizado**, o que en **realidad** es falso; es decir, ya no se los puede corregir y es **imposible** que se autocorrijan. Ya que el cañón, a **diferencia** de otros sistemas, depende de los datos con que se **alimenta** a la unidad de control de **fuego**, durante todo el **enfrentamiento**.

Los cañones de calibre mediano y grande

Los cañones de **calibre** mediano y grande (de 76, 100 y 127 mm, por ejemplo) se caracterizan, en la función de defensa aérea, por cadencias de fuego relativamente bajas, obuses de **fragmentación** que cuentan con **espoletas** de proximidad, y por usar extrapolación de "**cuadro abierto**" (el **ras** treo del blanco se basa en el **comportamiento** de éste, y no en el de los **proyectiles**). A causa de un cierto grado de dispersión que es inherente a su diseño, la precisión de los cañones **disminuye** conforme se incrementa la distancia. Su baja cadencia de fuego impide también que se logre algún efecto acumulativo que resulte de utilidad. En **consecuencia**, y puesto que es preciso **confiar** en las espoletas de **proximidad**, lo **más** que se puede esperar es tener **garantizada** la destrucción funcional del **misil** atacante.

Así, la ventaja que se obtiene al proyectar el punto de intercepción del blanco a distancias de hasta 6,000 metros, queda anulada **primordialmente** por el hecho de que el tiempo de **vuelo** de los proyectiles se hace relativamente prolongado, y su creciente error **lineal** no se puede compensar mediante algún incremento **correspondiente** en el efecto **acumulativo** que se lograría mediante el aumento de la **cadena** de fuego.

Bajo estas circunstancias, la mejor oportunidad de efectuar un impacto está en el uso de proyectiles con **espoletas** de proximidad "**inteligentes**" y ojivas de fragmentación altamente eficaces. Se considera que éstas son muy **capaces** de infligir una destrucción de los controles, o **incluso** de originar un rompimiento. Cuando, un poco más adelante, se comparen los cañones de **calibre** mediano con los de **pequeño calibre**, una de las bases de comparación serán los **datos preliminares** de fuego que se obtienen para el cañón de 76 mm. **utilizando** las **espoletas** adecuadas; esto **es**, de un sistema **relativamente** moderno que, empleado en la función **anti** misiles, debe ser capaz, cuando **menos**, de desbaratar el **funcionamiento** del **misil**.

Equipados con espoletas modernas, también los cañones de 100 σ de 127 mm. debieran poderse emplear contra blancos aéreos y misiles. Empero, su calibre, la distancia a la que tiene lugar la intercepción, las probabilidades de hacer blanco y el radio de destrucción, no están sujetos a ninguna ley lineal. En consecuencia, las pocas oportunidades de hacer blanco, debidas a la reducción adicional del efecto acumulativo, al parecer eliminarían su uso práctico. En vista de esto, en el presente artículo ya no se volverán a mencionar los armamentos de gran calibre.

Ametralladoras de pequeño calibre y cañones de fuego rápido

Los cañones de pequeño calibre (y aquí nos referimos primordialmente a los de 20, 25, 30 y 40 mm.) se caracterizan por su alta cadencia de fuego, así como por el hecho de que algunos de ellos se pueden apoyar en el rastreo diferencial de los proyectiles y el misil que se aproxima, con las correcciones consiguientes (proceso de "cuadro cerrado").

En tanto que los cañones de 40 mm. normalmente utilizan todavía municiones prefragmentadas y con espoleta de proximidad (y en algunos casos cambian a municiones KE para los últimos centenares de metros), y en consecuencia son capaces de lograr la detonación de la ojiva bélica con un impacto, mucho más allá de la distancia mínima que se requiere para la destrucción, en el caso de los armamentos de 20 a 35 mm, es preciso lograr impactos directos (con proyectiles de núcleo duro o de Defensa Avanzada de Punto), si se quiere lograr la destrucción estructural del misil, o incluso de su ojiva bélica.

Los cañones de 40 mm. que usan municiones prefragmentadas, se puede considerar que ocupan una posición intermedia entre las ametralladoras de fuego rápido y los armamentos de calibre mediano o grande; en comparación con estos últimos, producen una cadencia de fuego más alta (de hasta 450 proyectiles por minuto, por cañón, en la nueva Breda "Fast Forty", pero tienen menor alcance y poder explosivo.

La filosofía de **enfrentamiento** sigue siendo **prácticamente** la **misma**.

En consecuencia, centraremos nuestra **atención, primordialmente**, en las **ametralladoras totalmente automáticas**, de fuego rápido. Debido al reducido alcance que es inherente a su pequeño calibre, estos armamentos sólo son adecuados para **cubrir** las áreas más cercanas al buque, a menos de **2,000 metros**. Esta es la **distinción** que se hace entre los **CIWS** (**Close-In Weapon Systems**, esto es, **Sistemas de Armamentos para Defensa Cercana**), la mayoría de los cuales todavía están bajo **prueba**.

Las **probabilidades** de efectuar un impacto con un proyectil **determinado** de cualquiera de estos armamentos son **extremadamente** bajas. En **consecuencia**, el **impacto directo** (que es **imperativo**, en ausencia de una espoleta de proximidad) que uno piensa lograr, se tiene que obtener mediante el efecto **acumulativo**, es decir, a través de una cadencia de fuego **muy alta**. Las desventajas son obvias: el cañón debe sostener su fuego durante un **tiempo** relativamente largo, en tanto que el misil, que ya se ha acercado a las inmediaciones del buque, se aproxima rápidamente a su blanco. Otro de los problemas que presentan las **ametralladoras Gatling** es el hecho de que su **máxima velocidad** de fuego no la alcanza de **inmediato**, sino únicamente tras un "**tiempo de aceleración**" de **0.5 segundos**, aproximadamente, durante el cual la **cadencia** de fuego está entre **10 y 20%** abajo del máximo.

La cuestión concerniente a las ventajas de los **sistemas** con sensores integrados, a diferencia de los que son de construcción modular, depende de lo que se desee; la **ventaja** de un sistema de **rápida** cadencia de fuego con radar **integrado** de control de fuego, es que los errores de paralaje entre el sensor y el armamento que va sobre una plataforma **constantemente en movimiento** e inherentemente flexible, tal como un buque, se pueden mantener **al mínimo**. Por otro lado, **si** los sensores se encuentran alejados del armamento, con

ello se **eliminará** cualquier disminución del **desempeño** debida a la **vibración** o a la mala **visibilidad**. Además, la construcción modular **permite que** la antena se **monte más** arriba que el cañón, con lo cual se mejora la distancia de detección, a la **vez** que, al permitir una reducción en el número de antenas que se **requieren** por **armamento** (ahora un sólo sensor puede **servir** para más de un **armamento**), se reduce el costo **global**.

A **primera** vista, el empleo de **ametralladoras** de **rápida** cadencia de fuego contra **misiles** que maniobran, **podría** parecer cuestionable, porque el misil solamente atraviesa **unas** cuantas veces el cono de fuego del cañón, que está apuntado en la dirección general del **misil**. Sin embargo, una **vez** que se ha detectado el **misil**, y una vez que se sabe que su trayectoria **final** de acercamiento será muy **aproximadamente** una **línea** recta, no puede haber duda alguna del valor que tienen los armamentos de cadencia rápida de fuego, a las distancias muy cortas para las **que** han sido diseñados.

La velocidad del misil como criterio para la evaluación de la DCMA basada en cañones

Sería demasiado pronto en esta etapa, para llegar a conclusiones en cuanto a lo apropiados que sean los cañones de **calibre** mediano y pequeño para la defensa antimisiles, aun cuando ya se han establecido algunos puntos básicos referentes a **sus** posibilidades y limitaciones. En vez de ello, trataré de hacer un **análisis** más estrecho de uno de los aspectos claves de los misiles antibuques, que es vital para la defensa antimisiles. Este aspecto es su velocidad, que cada **vez** va a aumentar más, con creciente **sofisticación**. Los buques occidentales ya están siendo amenazados por misiles capaces de alcanzar velocidades de **Mach 3**, aún cuando se cree que la mayoría de los misiles antibuques del Pacto de **Varsovia** (por ejemplo, los SS-N-2 STYX, SS-N-3 SHADDOCK, **SS** N-9 SIPEN) únicamente pueden viajar a velocidades entre Mach 0.9 y Mach **1.3**.

Para efectos de claridad, se comparará ahora el cañón conceptual de rápida cadencia de fuego con el cañón conceptual de calibre mediano, en la función de DCMA, utilizando las cifras que son aproximadamente representativas para las respectivas categorías de armamento. La información y conclusiones que de aquí se extraigan deberán ser de considerable importancia para este análisis y seguramente representarán una gran ayuda cuando se juzguen las cualidades de los cañones con respecto a los requerimientos de la defensa antimisiles. Debido a la ausencia de datos pertinentes, o al hecho de que los datos disponibles se han obtenido a partir de distintas hipótesis iniciales, ha sido imposible establecer una comparación entre sistemas concretos. Nuestra comparación se basará en las características de los cañones que se mencionan.

La distancia de detección para un misil enemigo se toma igual a 15 km. La primera evaluación se referirá a un misil que vuele a Mach 0.9, y la segunda, a uno que vuele a Mach 2.1.

Evaluación

Una distancia de detección de 15 km. y un misil que se aproxime a la velocidad de Mach 0.9 proporcionan el tiempo de reacción suficiente para que tanto el cañón A (20 seg.) y el cañón B (43 seg.) divisen y enfrenten al blanco. Basándose en las distancias mínimas para cada armamento, tal como se han establecido más arriba, el cañón A --con una distancia de intercepción desde 6,000 hasta 1,500 m.-- cuenta con 22 segundos para el enfrentamiento, el cual, a una cadencia de fuego de 120 proyectiles por minuto, significaría alrededor de 44 proyectiles. El cañón B puede enfrentar al misil entre los 1,500 y los 750 metros y, en un enfrentamiento que duraría 4 segundos, es capaz de disparar unos 280 proyectiles, a una cadencia de fuego de 4,200 proyectiles por minuto.

En ambos casos ($PeA = 1 - (1 - 0.1)^{44}$, aproximadamente igual a 0.99/ $PeB = 2$ impactos, como mínimo, con 280 pro-

yectiles) --y también durante un ataque simultáneo por parte de dos o tres **misiles**--, se puede suponer con un grado de **certidumbre** razonable, que se **obtendría** una destrucción funcional o estructural suficiente. ¿Pero qué grado de éxito podría esperarse contra un misil que se desplazara tres veces **más rápido**?

En primer **lugar**, suponiendo la misma distancia de **detección** de 15 km, el tiempo de reacción de que dispone el cañón A para **abrir** fuego, se reduce a cero **segundos**, en **tan** to que el cañón B dispondrá todavía, en cualquier caso, de 13.5 segundos. Sin embargo, puesto que A requiere de un tiempo **mínimo** de reacción del sistema, de 7 segundos, solamente puede abrir fuego a tiempo para interceptar al misil a una distancia de 3,500 metros, lo cual reduce el tiempo de **enfrentamiento** a 5.5 segundos, que permite que se **dispa** ren 11 proyectiles. Esto reduciría las **probabilidades** de que A efectuara la destrucción o tuviera cierto grado de éxito, al **69%**: ($PeA_2 = 1 - (1 - 0.1)^{11} = 0.69$), en tanto que B con un tiempo de **enfrentamiento** de 1.5 segundos, que no se habrá visto afectado por ninguna reducción en el **tiem** po de reacción de que dispone el sistema, todavía podría efectuar un impacto y tener éxito ($PeB_2 = 1$ impacto, como mínimo, con 105 **proyectiles**). (Si A lograra un rompimiento, la prolongación del tiempo de **enfrentamiento** produciría una **probabilidad** de éxito de **75%**, con 13 **proyectiles**.)

A primera vista, y en especial para el cañón de rápida cadencia de fuego rápido, **é**stas podrían parecer cifras muy **satisfactorias**; pero debe tenerse presente que en ellas se supone una distancia de detección relativamente buena, así **como** una explotación óptima del tiempo de reacción del sistema. **Adicionalmente**, en el caso de los misiles con un alto **número Mach**, por conveniencia hemos ignorado el hecho de que debido a la alta velocidad y energía cinética **del** misil, la distancia mínima que se requeriría para lograr la destrucción oportuna de la **ojiva bélica**, sin que hubiera el riesgo de que el buque propio resultara **averiado**, bien podría ser superior a los 2,000 **metros**. Si se tomara esto en

consideración, habría que reducir **drásticamente** las PeA2 y PeB2. Los **dos sistemas** que hemos examinado tendrían **problemas** muy **graves** si la **distancia de detección** se redujera todavía más, si se incrementara la **velocidad del misil** que se **aproxima**, o en caso de que **estuvieran** entrando **simultáneamente** un cierto número de misiles, quizá también desde **direcciones distintas**.

Por otro lado, debemos **igualmente** tomar en **consideración** los **posibles éxitos** que **podieran** lograrse **por abajo** de la gama mínima de **intercepción**, es decir, aceptar la **posibilidad** de que se le causaran averías **al** buque propio. De hecho, parecería muy razonable el seguir enfrentando al **misil** atacante con los cañones, con la esperanza de, cuando menos, reducir su **eficacia**, en tanto aún no haya alcanzado su **blanco**.

La zona muerta para los **cañones**, que únicamente queda regida por la distancia de seguridad para la que está programada la espoleta, y el número de impactos, que **necesariamente** se incrementará si se reduce esa distancia al **mínimo**, también **debemos** considerar que representa una ventaja **psicológica**.

Persiste el hecho, sin embargo, **de** que en la DCMA la relación **espacio/tiempo** desempeña un papel decisivo en la evaluación de los **armamentos** defensivos y es de importancia capital en un sistema de defensa antimisiles.

Una vez **que** estamos conscientes de esta relación, y **haciendo** uso **de lo** que **hemos** aprendido hasta aquí, puede que haya llegado el momento de que hagamos algunas afirmaciones referentes a lo adecuados que puedan ser, o no, los cañones, para la defensa **antimisiles** desde a bordo.

Aspectos positivos y negativos de la DCMA mediante el uso de cañones

Cuando se encuentre bajo el **ataque** de un **misil antibu-**

que, la unidad que se defiende debe esperar que el misil lleve a cabo maniobras evasivas previamente planeadas, tales como "serpenteo" o "salto" (tomando altura), con las cuales se desvía de la trayectoria recta que traía originalmente. Este es el momento en que los sistemas de control de fuego comienzan a sentir los efectos de los errores debidos a la demora, conforme se va haciendo más difícil la predeterminación de los puntos de intercepción cuando el blanco va a recorrer un millar de metros o más, describiendo una trayectoria de vuelo asimétrica.

Aún cuando los datos incorrectos con que se haya alimentado a la computadora de control de fuego se pueden compensar (como en el caso del sistema de "circuito cerrado", en el que se rastrea no sólo al blanco, sino también a los proyectiles que se le disparan, y la computadora corrige las desviaciones angulares), los errores de demora siguen sin poder ser corregidos y pueden originar que se disparen grandes cantidades de tiros incorrectamente apuntados, conforme el cañón sigue dependiendo de los datos que recibe del sistema de control de fuego, por más que le esté disparando al misil.

Con objeto de mantener al mínimo el número de disparos apuntados incorrectamente, y así incrementar la probabilidad de lograr un impacto, se puede escoger entre dos soluciones básicas:

- o Armas y montajes rígidos (cañón corto, montaje rígido), que a altas cadencias de fuego incrementen las oportunidades de destruir al misil a muy corta distancia, mediante un impacto directo, al obligarlo a pasar a través de lo que, de hecho, es una cortina de acero; o bien,
- o Proyectiles con espoletas "inteligentes" y un considerable efecto de fragmentación (normalmente de calibre mediano para arriba) que, aún cuando no logren efectuar impactos directos, cuando menos haya la certeza de que logren una destrucción funcional, más

allá de la corta distancia (por ejemplo, un cañón de 76 mm. con la espoleta adecuada).

A causa de las limitaciones que impone la superestructura de un buque, con un sólo cañón no se puede lograr el cubrimiento completo en azimut y elevación. Si se quiere satisfacer este requisito, es preciso montar en el buque un cierto número de cañones.

Para fines de DCMA, los cañones únicamente se pueden utilizar para la defensa a corto y cercano alcance, debido a lo restringida que es su distancia efectiva. En apariencia, la detección de los misiles hostiles a distancias de 15 km. debería permitir un tiempo suficiente de reacción de los sistemas, especialmente a alcance cercano, para hacer que el empleo de cañones de rápida cadencia de fuego resultara viable, incluso contra misiles supersónicos con un alto número Mach.

El hecho de que, con misiles de alta velocidad, las distancias mínimas de enfrentamiento se incrementen rápidamente, significa que los armamentos de rápida cadencia de fuego casi no pueden garantizar la completa protección del buque, cuando el misil se desplaza a una velocidad superior a Mach 2, aproximadamente. Aún así, los obuses con espoletas de proximidad modernas deben ser capaces de enfrentar con eficacia a la mayoría de los misiles antibuques que tiene a su disposición el Pacto de Varsovia (en forma totalmente independiente de las múltiples posibilidades que posee un cañón de tamaño mediano). Pero conforme decrecen los tiempos de reacción al incrementarse las velocidades de los misiles, se debe esperar que el grado de explotación de la zona de enfrentamiento vaya a declinar y que, en consecuencia, disminuyan las oportunidades de éxito. Esto es particularmente válido para el caso en que no exista una secuencia de reacción rápida y plenamente automatizada (lo cual, sin embargo, no es así en los cañones de rápida cadencia de fuego a los que nos estamos refiriendo en este artículo).

Con una cadencia de fuego de **4,200** proyectiles por minuto, los **cañones** de fuego rápido producen un fuego pesado para la defensa **antimisiles**, y como la mayor parte son **municiones** de núcleo duro, pueden perforar la ojiva bélica del misil (**siempre y cuando ésta no traiga un blindaje muy fuerte**) y detonarla. Sin embargo, es de esperar que, conforme los misiles se vayan haciendo más **sofisticados**, los blindajes de sus ojivas se hagan más vigorosos, con lo cual se **incrementará** su capacidad para resistir impactos directos. Este es un problema que **muy probablemente** afectará a los armamentos de **calibre inferior** a 30 mm, ya que cuanto menor es el **calibre**, tanto menor es también la capacidad de penetración de un proyectil propulsado **mediante** una carga convencional.

Esta reserva no procede por lo que toca a los **proyectiles** modernos con **espoletas** de proximidad y un mejor efecto de fragmentación, puesto que su capacidad para producir una "destrucción de control" significa que su efectividad no depende de que logren impactos directos.

Los ataques **múltiples** también le plantean al cañón un problema casi insoluble, puesto que, como se ha señalado, el **sistema** se puede saturar rápidamente, en especial durante la defensa contra un ataque de múltiples misiles supersónicos. (Los cañones de **calibre mediano**, especialmente, requieren de la **totalidad** del periodo de **enfrentamiento** para ocuparse de un sólo misil, si se desean resultados "muy satisfactorios"). Uno de los problemas particularmente difíciles para un sistema de defensa **DCMA** basado en cañones es **éste** que surge cuando es preciso enfrentar por lo menos dos **misiles** que se aproximen al **mismo tiempo**, desde distintas **direcciones**. Normalmente, esto exige que se haga uso de más de un sistema defensivo, con objeto de tener la **garantía** de contar con arcos de fuego abiertos en diferentes direcciones. A este respecto, los cañones de **calibre mediano** están **especialmente** propensos a **saturarse**, debido a que sus **probabilidades** de efectuar un **impacto** solamente comienzan a **incrementarse significativamente** a distancias cercanas; **pero**

a tales distancias, de poco serviría cambiar posteriormente la dirección del cañón, ya que este tipo de armamento únicamente puede infligir daños funcionales sobre el misil a una distancia quizá inferior a los 1,500 metros, y daños estructurales a una distancia tal vez inferior a los 1,000 metros. En consecuencia, serían demasiado pocos los proyectiles de que se dispusiera para ocuparse del segundo o tercer blancos que se aproximaran rápidamente. Una defensa por fases, en términos de espacio y tiempo, en este caso sólo podría obtenerse mediante el uso de un cañón de calibre mediano en conjunción con una ametralladora de rápida cadencia de fuego para distancia cercana.

Aun cuando lo que se ha escrito hasta aquí se ha referido a una probabilidad (razonablemente) satisfactoria de impacto/destrucción (con ciertas reservas en cuanto a la distancia mínima), se debe recalcar una vez más que sería erróneo basar los cálculos en zonas muertas absolutas para estos cañones. Dentro del marco de lo que se han definido como distancias mínimas, el enfrentamiento de misiles incluso a menos de 1,500 ó 750 metros --con el riesgo inherente de posibles daños al buque propio-- sigue siendo una mejor alternativa que la de aceptar el impacto de un misil que llegara funcionando a la perfección. Prácticamente no hay ningún otro sistema de armamentos que posea una zona muerta tan corta, ya que sólo depende del tiempo que requiera el obús para armarse cuando ya está en vuelo.

Se debe mencionar también que los enfrentamientos a menor distancia que la mínima es probable que causen daños a más o menos seguros al buque, únicamente en el caso de los misiles que caen en picada. Los de vuelo rasante, y según la altura de su aproximación final, se puede lograr que se estrellen en la mar, mediante la utilización de un señuelo, incluso a distancias inferiores a los 750 metros. Sin embargo, a estas distancias tan cercanas al parecer el mejor medio de enfrentamiento serían los cañones de cadencia de fuego rápida; en el caso en que las velocidades a las que se cruzan el raíl y el proyectil son muy altas, (p. e., 1,500

ra/seg.) el efecto de fragmentación de los obuses con espoleta de fragmentación se hace muy cuestionable, ya que el misil habrá atravesado el cono de los fragmentos, antes de que éste tenga tiempo de desarrollar su forma plenamente.

El inconveniente de que los obuses, una vez que se han disparado, ya no se pueden controlar, sigue siendo una desventaja, incluso por lo que toca a la vulnerabilidad de la DCMA con respecto a las contramedidas electrónicas. Aun cuando la cabeza buscadora de un misil antimisiles puede ser engañada mediante un señuelo, o se la puede interferir electrónicamente, en tanto que es casi imposible engañar a los obuses mediante señuelos, el enemigo, a pesar de ello, tiene una buena oportunidad de éxito si logra interferir el sistema de control de fuego, o influir en las espoletas electrónicas de los proyectiles, mediante contramedidas electrónicas.

Así, pues, las ventajas de la DCMA basada en los cañones residen en el hecho de que se puede disponer de ella en forma inmediata, se puede utilizar en todo tipo de condiciones atmosféricas y resulta técnicamente confiable. Los cañones de calibre mediano que disparan municiones con espoletas de proximidad, les pueden proporcionar a los buques defensas antimisiles muy sofisticadas. Numerosas pruebas han indicado que la DCMA basada simultáneamente en los obuses prefragmentados y los cañones de cadencia de fuego rápida con munición de núcleo duro, va a presentar un alto grado de confiabilidad del sistema.

Finalmente, todo parece indicar que sí se adoptan los cañones (a diferencia de los misiles antimisiles) para la DCMA, esta solución probablemente va a resultar más barata, a primera vista, en especial si se opta por los armamentos multipropósito de calibre mediano. Por otro lado, el costo de los sistemas de cañones antimisiles altamente sofisticados, tales como el GOALKEEPER o el SEA GUARD, difiere poco del de los sistemas de misiles antimisiles.

No es posible saber en estos momentos cuál va a ser finalmente el costo de estos armamentos de rápida cadencia de fuego o el de los misiles antimisiles tales como el RAM (Rolling Airframe Missile), o cuál de los sistemas va a resultar más barato de usar, una vez que se tome en cuenta el gasto en municiones. Además, muchos de los cañones de cadencia rápida que se utilizan en Occidente, aún cuando son económicos en cuanto a dotación, no son particularmente compactos o livianos y, por ende, se los puede descartar de entrada, en lo que se refiere a instalarlos en embarcaciones pequeñas.

Conclusiones.

El examen que se acaba de hacer ha puesto de manifiesto que los cañones no pueden satisfacer todos los requerimientos de un sistema de armamentos antimisiles. En particular, sufren las siguientes desventajas: sus sistemas de control de fuego están sujetos a errores por demora; únicamente pueden enfrentar blancos a distancia corta o cercana; y corren el peligro de saturarse, en caso de que aparezcan a la vez más de un misil. No obstante, sigue siendo posible producir una defensa efectiva contra misiles, utilizando una combinación de cañones de calibre mediano y de rápida cadencia de fuego.

La imposibilidad de que el cañón enfrente los blancos más pronto, así como de que elimine los errores de demora a través de un radio de destrucción adecuadamente grande, son aspectos que se pueden compensar bastante bien mediante el uso de espoletas de proximidad altamente eficaces y con ojivas de fragmentación. El mismo efecto de compensación es válido para la capacidad algo reducida de las municiones de impacto directo, en cuanto a garantizar la detección de las ojivas bélicas fuertemente blindadas. En forma similar, con el uso de un cierto número de cañones, en vez de uno sólo, se pueden paliar las restricciones en cuanto a sectores de enfrentamiento que impone la superestructura de un buque.

LAS IMPLICACIONES DEL DESARROLLO PARA LOS MILITARES SUEÑOS

17 2002 Su capacidad para producir una destrucción estructural garantizada, o para detonar la ojiva bélica de un misil (en particular a distancias de enfrentamiento de menos de 1,000 metros) aunada a los tiempos de reacción muy cortos que se tienen en los cañones con sistemas integrados de control de fuego, significa que los cañones de cadencia de fuego rápida pueden constituir un armamento efectivo para la DCMA a distancia cercana; y este armamento ya está disponible hoy en día.

Las conclusiones que es posible extraer de este examen sobre el estado en que se encuentra nuestro arte en la actualidad, se pueden resumir de la manera siguiente:

◦ Los cañones, utilizados en la combinación apropiada, constituyen un medio importante y del cual ya se puede disponer, para la DCMA a corta y cercana distancia;

◦ Los proyectiles de calibre mediano equipados con espoletas de proximidad modernas, proporcionan un valioso aspecto adicional a la DCMA, en especial porque los cañones que se emplean son para propósitos múltiples y también se pueden instalar en embarcaciones pequeñas;

◦ A distancias cercanas (inferiores a los 1,000 metros), todavía no se ha encontrado una alternativa al uso de los armamentos de calibre más pequeño y rápida cadencia de fuego;

◦ Puesto que la zona muerta para los cañones queda regida por la distancia (o tiempo) de seguridad que requieren sus espoletas para autoarmarse (en caso de que los proyectiles vengán equipados con ellas), en realidad los misiles se pueden seguir enfrentando hasta el momento en que ya están a punto de hacer impacto en su blanco, lo cual también tiene una importancia psicológica para la dotación de la embarcación;

Q Aun cuando los misiles que se aproximen a velocidades supersónicas decididamente todavía se pueden enfrentar con cañones, es preciso esperar que vayan a causar daños a la embarcación propia, debido a que la energía cinética del misil

averiado o **destruido**, de todas formas hará que éste (o sus **fragmentos**) todavía siga **adelante** hasta hacer impacto contra el buque.

Las perspectivas para el futuro

En la senda hacia la resolución del problema de la DCMA la ciencia y la tecnología han dado un importante paso de avance con el desarrollo de los cañones de rápida cadencia de fuego, así como con los **proyectiles equipados con espoletas de proximidad altamente eficaces**. Empero, existen ya **indicios** de que los **acontecimientos** futuros en el campo de los **misiles** antibuques le van a plantear problemas a la DCMA --en especial si estos **misiles** se pueden llegar a combinar con **velocidades** supersónicas y ojivas **bélicas fuertemente blindadas**, así como con la **posibilidad** de que efectúen **maniobras** evasivas hasta el **momento mismo** de impacto con el blanco. En vista de esto, los esfuerzos futuros se deben orientar a reducir las **debilidades** que en la actualidad padecen los cañones que se destinan a la función de DCMA.

Se pueden lograr **incrementos** en la **eficacia**, por ejemplo, **mediante**: la reducción del tiempo de reacción del sistema; el **incremento** de las **distancias** de detección y de capacidad de la computadora; la **ampliación** de la **gama** de intercepción (en tanto se mantienen sin cambio la cadencia de fuego y la **probabilidad** de lograr un **impacto**) a través de **velocidades más altas** del proyectil a la boca del cañón: **mejorando** la eficacia de las ojivas **bélicas** de los obuses; **reduciendo** los errores de paralaje y de demora; **proporcionando** guía terminal a los proyectiles de **fragmentación**; **modernizando** aun más los obuses **de calibre** mediano, con mejores **espoletas** de proximidad y un mayor efecto de fragmentación; y una **mejor penetración** para las **municiones** de núcleo duro.

Puesto que se le atribuye una **importancia** particular a la detección oportuna, así como al **reconocimiento** temprano y a la oportunidad de abrir fuego lo más pronto que sea po-

sible sobre un misil que se aproxime, no sólo se deben hacer esfuerzos para reducir la vulnerabilidad a la interferencia electrónica y a mejorar los métodos de detección (por ejemplo, mediante el uso de dispositivos optrónicos pasivos), si no que toda la secuencia de reacción se debe auxiliar con la computadora y es preciso practicarla en forma de ejercicio (ejercicio DCMA). Además de esto, debemos esforzarnos por lo grar condiciones de prueba más realistas que las que hasta ahora se han aplicado --todas las cuales, con demasiada frecuencia, se han diseñado con fines de publicidad comercial--, sin perder de vista el inevitable término medio al que hay que llegar entre las restricciones técnicas y las financieras. Si no hacemos esto, muy pronto va a surgir la espinosa pregunta de si el buque convencional de superficie realmente va a poder ser defendido, o si no sería mejor considerar qué alternativas pudiera haber, en ciertas áreas marítimas, para el desempeño de tareas que normalmente llevan a cabo las embarcaciones de superficie --en busca de "algo" que no sería igualmente eficiente, pero que eliminaría los costos y el alto grado de peligro que implica hoy en día el uso de buques.

A este respecto, sin embargo, debemos recordar que, en el estado en que se encuentra actualmente este arte, los cañones son adecuados para la defensa a distancias corta y cercana (Jo cual siempre implica un cierto riesgo), y, por ende, también lo son para complementar a sistemas de largo alcance tales como los de misiles guiados, o a sistemas de "muerte suave". El problema de la defensa antimisiles es de naturaleza muy amplia, y para su solución no debemos limitarnos únicamente a los cañones.

LA POLÍTICA MILITAR SOVIÉTICA DEL FUTURO

PARTE 2: ¿DÓNDE Y CÓMO?

Artículo tomado de la International Defense Review, y traducido en el CESNAV. por el C. Tte. Corb. Trad. MARTIN MUR UBA SART.

Uno de los elementos básicos del pensamiento doctrinal soviético sobre la guerra del futuro contra la OTAN ha sido siempre la percepción de la necesidad de ganar rápidamente, con objeto de reducir el riesgo de escalada a los armamentos nucleares. **Empero**, si no se van a utilizar armas nucleares, entonces el Estado Mayor Soviético debe enfrentar la **posibilidad** de que la guerra contra la OTAN se haga prolongada. Y en tal caso, la batalla en la Región Central ya no sería necesariamente la que determinara el resultado de la guerra. Los flancos y la retaguardia de la OTAN en Europa **cobrarían** una nueva importancia, al igual que ocurriría con la seguridad de las rutas de comunicaciones transatlánticas.

Bien puede ser que el Estado Mayor General Soviético se haya persuadido también de la verdad de un cliché que durante mucho tiempo ha sido aceptado en los círculos militares de occidente: en tanto la Europa Central siga siendo el área más importante de **confrontación**, ésta es **probablemente** la **menos** propicia para el **estallido** del **conflicto**. El desarrollo de un sistema de mando de Teatro (TVD), ciertamente demuestra que los **soviéticos** desean ser capaces de luchar en cualquier sector del mundo que sea de importancia para **ellos**.

La preocupación actual de los soviéticos por el estudio del Oriente Medio, nos debe recordar que en tanto éste podría ser un **"fuera de área"** para la OTAN, **ciertamente** no lo es pa-

ra la URSS. El **autor** opina que la **raíllicia soviética** se muestra sumamente reacia a abandonar la **ofensiva de alta velocidad** como concepto para derrotar a la OTAN en caso de **guerra**. Sin embargo, el Estado Mayor General Soviético se puede ver obligado a aceptar una **reducción** de su vigor en Europa Central, con objeto de mejorar sus posibilidades de montar **operaciones** en otras partes.

Aún cuando **Afganistán** en **muchos sentidos** ha **sido** una experiencia dolorosa para la URSS, **también le** ha proporcionado al Ejército Soviético un nuevo elemento de experiencia militar que se puede exportar al Tercer Mundo, vía Alemania **Oriental**, Corea del Norte y Cuba. Cuando el Ejército Soviético **puede** elevar la **mirada**, una vez terminadas las cuestiones de adiestramiento y de **reorganización** a las cuales está dedicado en la actualidad, quizá lo haga hacia un horizonte que ya no sea **simplemente** el Occidente, sino **también** el Sur o el Oriente.

Si la guerra ocurre en Europa, la forma en que ésta se **libraría** y ganaría con armamentos **convencionales**, es todavía una de las **preocupaciones** primordiales del Estado Mayor General **Soviético**. La inversión soviética en planeamiento, adiestramiento y **equipamiento** de sus fuerzas armadas para la guerra de maniobra, con el énfasis que la acompaña en la operación ofensiva estratégica, ha determinado no sólo la **estructura organizativa global**, el diseño del equipo militar, la forma de los ejercicios tácticos y el contenido de los **programas de adiestramiento**, sino que también ha moldeado las actitudes de dos generaciones de comandantes, a todo nivel. El modificar esto, quizá a cierta forma de "**defensa defensiva**", implicaría un enorme cambio en la forma en que las fuerzas armadas **soviéticas** se preparan para la **guerra**. El "**espíritu ofensivo**" es una **actitud** mental que **llevará años modificar**, en caso de que **Gorbachov** decida tratar de hacerlo.

El desarme convencional -- Sus ventajas para los soviéticos

La práctica soviética de recurrir a cálculos matemáticos **detaillados** para pronosticar el poder de combate relativo de

Los oponentes potenciales y las tasas probables de desgaste, le darán a la URSS una ventaja en las negociaciones sobre **reducción** de armamentos **convencionales**. La OTAN no tiene una capacidad estadística equivalente y, por ende, hallará más **difícil** el evaluar, con algún grado de **confianza**, el valor **relativo** de aquellas reducciones de fuerzas que sean **asimétricas**. **¿Estaría usted dispuesto a retirar un escuadrón de F-16, si el otro bando ofrecía retirar a cambio un regimiento de T-64?**

Los cálculos soviéticos actuales muestran que la OTAN, una vez alcanzado su pleno despliegue, podría establecer una defensa que resistiría los intentos por romperla, únicamente con armamentos **convencionales**. Esto se debe a que el **incremento** en la eficacia de los armamentos antitanques (entre los que figuran los tanques y las minas) en años recientes, ha **hecho** que la **densidad** (la relación de fuerza a espacio) sea tan importante como la **correlación de fuerzas** (la relación de fuerza a fuerza en el establecimiento de una defensa vigorosa). Los armamentos nuevos y altamente precisos, todavía amenazarán más la movilidad de las fuerzas, en un campo de batalla del futuro, debido a su alcance, su carácter **letal**, su precisión y la **velocidad** con que se pueden **emplear**, una vez que se ha determinado un blanco. La forma más efectiva de reducir una defensa convencional es logrando la **sorpresa** (lo cual es muy **difícil**, pero no **imposible**), o mediante la negociación.

Una reducción de 25 por ciento en densidad de **fuerza**, en **ambos** bandos, impediría que el defensor colocara en el campo una defensa impenetrable a todo lo largo del frente, pero no impide que el atacante concentre sus fuerzas en puntos de rompimiento que haya seleccionado. Cuanto más baja sea la densidad **del** campo de **batalla**, tanto más fácil le será al atacante lograr la movilidad y la penetración rápida de la defensa, lo cual sería esencial para impedir que la OTAN utilizara **eficazmente** los armamentos nucleares. El bombardeo convencional de **artillería**, por supuesto, puede contribuir a la destrucción de la defensa, pero desde la época de 1945 éste ha disminuido su **efectividad** debido a la dispersión y **movilidad** del defensor, así como a la **eficiencia del** contrafuego de batería.

Así, pues, si una menor densidad crea una mayor **flexibi-**

lidad y maniobrabilidad operativa, los rusos ven esto como una ventaja. Esto se debe a que los militares soviéticos han **considerado**, desde hace mucho **tiempo**, que uno de los **aspectos** más débiles de la OTAN es su mal desarrollada capacidad para planear y combatir al nivel operativo de la guerra. La ausencia de un sistema de **comunicaciones** integrado y la carencia de reservas operativas importantes en la OTAN, **constituyen** evidencias de esto. La **confianza** que por **consecuencia** se tiene en las fuerzas **aéreas**, para la tarea de la **reacción operativa** en particular en un escenario donde el tiempo de advertencia sea muy corto» hace que **el poder aéreo** de la OTAN sea uno de sus efectivos más importantes al nivel operativo. Y sin embargo, la OTAN cuenta únicamente con modelos de desgaste táctico, en los que basar sus cálculos en cuanto al valor de sus fuerzas aéreas, dentro de su estructura de fuerza. Las recientes propuestas soviéticas de cambiar sus tanques por la aviación de la OTAN, cobran una mayor **importancia** cuando se las ve bajo esta **luz**. Naturalmente, los **desarrollos** que se proponen en la OTAN en cuanto a sistemas de mando y **control**, así como **en sistemas de misiles convencionales** de largo alcance, **mejorarán** la capacidad de la OTAN para poner en marcha los planes operativos que **recientemente** ha **desarrollado**, siempre y cuando las negociaciones no pongan un alto a estas mejoras.

La estructuración de las fuerzas

Dentro de la **milicia** soviética, **los** cuadros de **organización** y de equipo (COyE) siempre han sufrido cambios continuos. Pero al parecer, en años recientes han aparecido presiones para efectuar un cambio organizativo de gran envergadura, en diversos aspectos. El autor opina que la actual estructura de fuerza (de los ejércitos, divisiones y regimientos que cuentan con sus respectivos **C3**), se adopto como una estructura estándar en previsión de una guerra en la que **intervinieran armamentos nucleares**, **embargo**, en condiciones puramente convencionales **no** tiene sentido mantener la misma **relación** de ramas de armas al nivel táctico, porque las **combinaciones** de distintas fuerzas enemigas y los diferentes tipos de terreno plantean problemas **militares significativamente**

te **distintos**, cuando el defensor no ha sido suprimido mediante un **ataque** nuclear inicial.

En segundo lugar, la actual estructura básica de fuerza, cuya **última** reforma en gran escala **ocurrió** a principios de la década de 1970, ha sufrido desde entonces un gran número de **modificaciones** de poca **envergadura**, con la intención de ponerla al corriente con los desarrollos tácticos y **tecnológicos** que han **salido** a relucir en las guerras locales. Tal vez el más **significativo** de éstos fue la **vulnerabilidad** de las unidades de tanque sin apoyo ante los armamentos guiados antitanques, que quedó claramente de **manifiesto** en 1973; los debates que hubo **subsiguientemente** en la prensa **militar soviética**, proporcionan pruebas irrefutables de la preocupación que esto causó en el Ejército Soviético. El **resultado** de ello ha sido que al grupo de batallón **soviético** reforzado se lo ha saturado con armamentos, hasta el grado en que el comandante del **batallón** ya no puede controlar en forma eficaz a su "**fuerza de armas combinadas**".

En tercer lugar, la creciente movilidad y protección de que goza el defensor, invalidan buena parte de la experiencia en **artillería** obtenida en la Segunda Guerra Mundial, al nivel **táctico**. Ya no basta con establecer una norma de 120 a 150 obuses de 122 mm por hectárea, para lograr la **supresión**. Si dichos obuses no llegan a tierra en 5 ó 6 minutos se habrán **desperdiciado**, ya que el enemigo se habrá desplazado. Las mejoras que se han logrado en fuego de contrabatería, también acortarán el tiempo en que sea efectiva la artillería de apoyo. Lo que se requiere ahora es una serie de ataques cortos, fuertes y concentrados, **realizados**, cuando **menos**, por un batallón de 18 cañones. El alcanzar las normas requeridas, dentro **del** tiempo previsto, es algo que está mucho más **allá** de la capacidad del sistema de regimiento o de **división** con **C3**, en las condiciones en que se encontraba éste a **finales** de la década de 1970.

A **finales** de los 70 y **principios** de los 80, **algunas** de las divisiones que habían encabezado el debate sobre armas y

tácticas combinadas (tales como la División Rogachov de Guardias Rifleros Motorizados, en el Distrito Militar de la Bielorrusia) sostuvieron reuniones de estudio durante varios días, sobre reorganización, que llamaron la atención de los altos niveles del ministerio de la defensa. Subsiguientemente, cuando menos dos de estas divisiones han adoptado nuevas estructuras de fuerza. Al mismo tiempo, el análisis operativo soviético, en forma de investigación histórica, que apareció en las páginas de la Revista Histórica Militar, estaba dedicando mucha atención a la organización del mando y control en la Gran Guerra Patriótica. Este sigue siendo un tema popular de estudio.

Todo parece indicar que los cuerpos de tanques y mecanizados de 1945, son considerados los ejemplos más relevantes para su estudio. Fue el cuerpo soviético de la Segunda Guerra Mundial, y no la división, el que proporcionó las bases para la división moderna. Los ejércitos de tanques de la época de guerra se habían compuesto de cuerpos y brigadas, que se distinguían de las divisiones de rifles por una más alta calidad del mando y el estado mayor, lo cual resultaba esencial para el control eficiente de estas formaciones más móviles. En otras palabras, cuanto más móvil y flexible era la formación, tanto más importante resultaba el proporcionarle a esa formación los mejores comandantes y estados mayores, a todo nivel.

Trasladando esta experiencia a nuestros días, el continuo incremento en el equipo y armamentos de una división soviética al estilo de 1970, ha llegado al punto en que la actual estructura de mando ya no puede estar a la altura, ni el sistema C3 a nivel de ejército es capaz de coordinar con eficacia el fuego entre las divisiones. La distinción tradicional entre el mando táctico (a nivel de división) y el operativo (a nivel de ejército), en la actualidad constituye un obstáculo para el desarrollo de los conceptos de combate. La estructura de fuerza requiere de un cambio radical para atender todas estas necesidades, así como para permitir que maduren aquellos conceptos tales como el Grupo Móvil Operativo (GMO).

Todo esto sería de carácter **académico**, a no ser por el hecho de que en la **primavera** de 1987 el **Ejército Húngaro** se reorganizó para pasar de **cinco divisiones** (**compuestas por regimientos**) a tres cuerpos. Cada cuerpo consta de 3 a 5 **brigadas**, cuya **composición** depende de las condiciones del terreno en las que podrían ser desplegadas. Los húngaros se mostraron satisfechos por el hecho de que con esta **reorganización** se **eliminaron 1,000** plazas de oficiales, además de que contribuyó **significativamente** a la eficiencia de su ejército.

Dada la obsesión por la **estandarización** dentro del Pacto de **Varsovia**, es inconcebible que los húngaros hayan podido tomar una decisión **unilateral** en cuanto a reestructurar sus fuerzas, con el único objeto de ahorrar en plazas de **trabajo**. El establecimiento en el Ejército Soviético que cuando menos **dos**, y **posiblemente más**, "**nuevos cuerpos de ejército**" del que se informó en la revista **Poder Militar Soviético** en **1985**, sería demasiada coincidencia. Lo que parece probable es que el modelo húngaro sea simplemente el primer ejemplo abierto de una reestructuración a largo plazo de las fuerzas soviéticas. Lo que podemos esperar es ver que cada cuerpo **soviético** introduce nuevos equilibrios en cuanto a blindados, fuerzas de rifles motorizadas, de ingenieros zapadores, de artillería y de fuerzas móviles **aerotransportadas**, según el enemigo y la topografía que se esperen enfrentar. Dentro de cada brigada, tal vez veamos un mayor número de **batallones** homogéneos de menor tamaño y el intento de lograr un combate eficaz de armas combinadas al nivel de brigada; o **bien**, tal **como** parece ser el caso en las estructuras de los cuerpos **actuales** de que se ha tenido noticia, el grupo de batallón reforzado será regularizado como un agrupamiento **básico** de **batalla**, con **objeto** de hacer más manejables a las armas combinadas, al nivel de batallón.

Resulta claro que en la **maniobra** con que se pasa de la cantidad a la **calidad**, será necesaria cierta **reorganización**, por razones de eficiencia **militar**. Por **supuesto**, si podemos guiarnos por el ejemplo húngaro, el Grupo Soviético de Fuerzas en **Alemania** (GSFA) podría reducirse **significativamente** en tamaño y **número** de formaciones, **simplemente** por razones

de **eficiencia militar**. Estas reducciones se podrían interpretar como desarme. Puesto que las actuales relaciones de fuerza se calculan en **divisiones**, bien podría ser que los soviéticos optaran por conservar el título de **división**, y que lo aplicaran a las nuevas **formaciones**.

Se ha postulado que **la organización a nivel de cuerpo se** refiere solamente al concepto de **GMO**. Sin embargo, el autor opina que esto es poco probable, aún cuando la función de **GMO**, que requiere de una más alta **calidad** de mando y de **plana mayor**, debido a que es **más difícil**, bien podría ser una de las tareas que se les asignaran a **las primeras fuerzas GSFA** que se van a **reorganizar**.

El campo de batalla futuro

El ritmo del **cambio** tecnológico se está acelerando, y para la **ciencia militar** soviética cada vez es más difícil mantenerse a la altura de estos **cambios**. Esto causa problemas en la obtención de material y equipo, y uno de los **factores** más importantes de la **actualidad** es la velocidad en tal **procuración**. La tecnología de **armamentos** se hace obsoleta ya en el laboratorio, mucho antes de que llegue al **campo**. De la misma **forma** en que el vigor **económico** que una nación puede **realmente movilizar** es más importante que su vigor **potencial**, también la capacidad de llevar la tecnología al **campo** pasará a ser **más** importante que el nivel de investigación **tecnológica**, para **determinar** el resultado de las guerras futuras. La **"colocación en campo"**, en este contexto, no significa **simplemente "producir"** o **"ministrar"**, sino **también** establecer una estructura de fuerza eficiente que se acomode a las nuevas **armas** o **equipos**, **diseñar** tácticas o **procedimientos** para su uso y adiestrar a los soldados para que los utilicen con **eficiencia**. La **"calidad en vez de la cantidad"** a la que nos referíamos **más arriba**, es una cuestión mucho más compleja de lo que pudiera parecer a primera **vista**.

El desarrollo de **armamentos** basados en los nuevos principios de **la física**, se encuentra todavía en el dominio de la **ciencia ficción militar**, en el sentido de que pueden transcurrir **muchos** años antes de que entren en servicio. Cualquier guerra, dentro de los **próximos** años, lo más proba-

ble es que se **lleve** a cabo con las **tecnologías** de ayer y hoy, y que la gane aquel bando que las "**pueda** colocar en el campo" en la forma mas eficaz. Para el **Ejército Soviético** esto **significa** que, aun cuando se le **ministrarán** mejores armamentos, en realidad no habrá ningún **cambio** fundamental en los principios que rigen el uso de dichos armamentos. No **disminuirá** grandemente el apoyo en los **ejercicios**, pero lo que sí podemos esperar es que éstos sean mejores y que haya más **alternativas** y **procedimientos** sistemáticos de operación más **sufisticados**.

En **ningún** otro campo tiene esto **mayores** probabilidades de ser **verdad**, que en la **modernización** del mando y **control**. Ciertamente es que se alentará más el "**ingenio** de la gente" en los niveles inferiores, con objeto de **lidiar** con los problemas de las situaciones de combate fluidas y de la carencia de **comunicaciones**, pero una mayor iniciativa seguirá **significando** una selección y ejecución más eficaces, de mejores ejercicios tácticos. El "**ingenio** de la gente" probablemente desembocará en un menor exceso de **tutelaje** por parte de los oficiales superiores, dejándoles a los subordinados más **mando** en cuestiones de detalle.

En el campo de **batalia** del futuro, tanto el soldado como el oficial tendrán que mostrar una **mayor versatilidad** y **necesitarán** ser capaces de efectuar una mayor variedad de trabajos. Esto constituirá una prueba real para el sistema de adiestramiento. El hecho simple y llano es que, al igual que los **armamentos** radicalmente mejorados únicamente pueden surgir de una economía global radicalmente mejorada, también los soldados radicalmente mejores **solamente** son posibles si se puede mejorar la materia prima de la sociedad soviética. La Educación **civil** en **general**, el **adiestramiento** previo al **servicio**, la condición **física** de la juventud **soviética**, las actitudes morales y "**espirituales**", son aspectos que deben **cambiar**, todos ellos, si queremos ver un mejor soldado. La **perestroika** del **país** entero es tan esencial para los **militares** como lo es para cualquier otro sector de la vida **soviética** **actual**.

Los **armamentos** nuevos y de alta **tecnología** constituyen uno de los desarrollos de la **actualidad** que **amenazan** la **viabilidad** del sistema **militar** soviético de hoy. Los armamentos **altamente** precisos, cuando se los auna con los nuevos sistemas para **determinación** de **blancos**, que utilizan técnicas **sofisticadas** de procesamiento automático de **datos**, prometen **varias** cosas. En primer lugar, un incremento espectacular en la velocidad de reacción les permitirá a los comandantes de la OTAN identificar un Puesto de Mando Soviético, rastrearlo y hacer fuego sobre él en un **momento** crucial y con tan poca antelación de advertencia (**del** orden de 10 minutos) que este tiempo no rebasará el "**ciclo** de **mando** y **control**" de los soviéticos. En la actualidad, éstos no cuentan con los **procedimientos** adecuados como para dar respuesta a una amenaza tecnológica de esta **índole**. Y si no la pueden encontrar, entonces tienen que buscar una respuesta **tecnológica**, y todo **parece** indicar que los soviéticos no confían, en absoluto, en su capacidad para colocar en el campo una tecnología similar o **compensatoria**. En segundo lugar, la introducción de tales **armamentos** les permitiría a los comandantes de la OTAN ejercer un **impacto** al nivel operativo, del que actualmente carecen, salvo por lo que toca al poder aéreo. Esto **permitiría** que los cuerpos vigorosos (estadounidenses y alemanes) apoyaran a los cuerpos **más** débiles y quizá ayudara a revertir la tendencia actual que se observa en la Región Central de la OTAN, en el sentido de que los cuerpos **vigorosos** se van **haciendo** cada vez más vigorosos y los **débiles** cada vez más débiles.

En tercer lugar, el apuntar estos nuevos **armamentos** específicamente sobre las Comandancias y las **comunicaciones**, podría **complicar** aún más el ya difícil problema de **C³**. Además, los armamentos lanzados a control remoto y las minas complicarán la maniobra, y las bajas militares localizadas (en **términos** de vehículos puestos fuera de combate) podrían igualar a las que se pudieran infligir **mediante** un armamento nuclear táctico.

Así, (**pero** no en el sentido de daños **colaterales**), el arsenal de nueva tecnología cuenta con muchas de las **caracte**

rísticas del arma nuclear, en cuanto al **impacto** que ejerce en **la** batalla. El efecto del incremento de su carácter letal, de su precisión y de su alcance, será el de **reducir** considerablemente la **movilidad** en el campo de batalla. Para un sistema **militar** (tal como el de los **soviéticos**) que opina que el éxito en una guerra futura depende de la alta velocidad y de **la** penetración profunda en la etapa **inicial**, esto lo pone a pensar seriamente y explica buena parte del énfasis que se ha observado en años recientes en el incremento de la **movilidad**. Y sin **embargo**, los camiones y tanques más rápidos y de mayor tamaño, no significan una mayor **movilidad** operativa. Las formaciones **del** tamaño de cuerpo no se pueden desplazar hoy en día de A a B, con mayor rapidez de lo que lo hacían en **1945**.

En cierta medida, la **forma** de hacerlo, como bien saben los rusos, es por aire. El crecimiento de las fuerzas aerotransportadas y de equipo **portátil** por aire, así como el **desarrollo** de tácticas de **helicópteros**, es probable que sea una de las **características** principales de las tácticas y **operaciones** soviéticas, en el transcurso de los próximos cinco años. A este respecto, la experiencia obtenida en Afganistán les debe haber ayudado. La coordinación de esta arma con la aviación de **ala fija** y **la** integración de estas fuerzas en la nueva estructura del cuerpo/brigada son, en la **actualidad**, áreas donde se está llevando a cabo una buena cantidad de **experimentación** táctica. La flota de helicópteros de **Aeroflot**, que está en expansión, es posible que ya pueda proporcionar la suficiente reserva en transporte y en capacidad en cuanto a pilotos, para satisfacer las grandes demandas de la ambiciosa doctrina soviética en el campo de la **movilidad** aérea.

Cuanto más móvil sea el campo de batalla del futuro, tanto **mayor** será la necesidad de que el Ejército Soviético y sus **aliados** en el Pacto de Varsovia **desarrollen** sus conceptos de defensa. De hecho, ésta ha sido una de **las características** de los estudios tácticos soviéticos desde, cuando menos, **1984**, como reacción, sin duda, a la adopción por parte de la OTAN, de planes tácticos y **"operativos"** más activos.

Los armamentos que en la actualidad se están desarrollando, tales como los explosivos a base de combustible y aire, representarán para el defensor una nueva gama de **amenazas**, cuyas **implicaciones**, al parecer, **todavía** no han sido plenamente exploradas ni por la OTAN ni por el Pacto de Varsovia.

La **vulnerabilidad** de los **vehículos** de combate de la infantería ante los actuales armamentos **antiblindados** y la **proliferación** de **armamentos antipersonal** de corto alcance y **altamente letales** (tales como los **lanzallamas**, los **lanzagranadas** y los **morteros automáticos**) representan una seria amenaza para la infantería atacante. En la actualidad, la URSS, **al** igual que la OTAN, está tratando de **hallar** respuestas a este problema mediante varias medidas de **importancia secundaria** (tales como un mayor uso de la **supresión** de fuego desde los **helicópteros**), en vez de recurrir a cambios fundamentales. Los próximos cinco años mostrarán si esto tiene oportunidades de dar resultado, y si **no**, qué alternativas se presentarán.

La brecha entre la teoría y la práctica

Resulta claro que en la actualidad el Ejército Soviético se encuentra bajo mayor presión por mejorar la eficiencia de su sistema de adiestramiento. Todo parece **indicar** que el Estado Mayor General ha sido muy efectivo para encontrar **nuevos** conceptos **operativos**, así como en la obtención del **equipo** que se requiere para éstos. **Sin** embargo, su **eficacia** ha sido mucho menor en cuanto a lograr que los **oficiales** y **soldados** soviéticos exploten a fondo las **posibilidades** de este equipo, en el **medio** ambiente del campo de batalla del futuro, que plantea grandes exigencias.

Por consiguiente, "**mejorar el adiestramiento**" será el grito **universal** entre las fuerzas armadas soviéticas, durante los años del futuro previsible. El desarrollar la capacidad para usar el nuevo equipo, mejorar las habilidades de mando y mostrar un buen grado de **versatilidad**, serán **requerimientos** que se les exijan por igual a oficiales y soldados. El **desarrollo técnico-militar** durante los próximos cinco

años, **ciertamente** irá dirigido **al** mejoramiento de **los** métodos y medios de adiestramiento. Las **mejoras** en las destrezas **militares** básicas se verán **obstaculizadas** por la necesidad de adiestrar a una fuerza de conscriptos en la que figura una **proporción** cada vez mayor de **minorías** nacionales con un conocimiento muy deficiente del idioma ruso. Los **oficiales** jóvenes necesitan **mejorar**, tanto en calidad de técnicos (o de expertos en alguna técnica, como **pilotos**, por **ejemplo**), como en la de comandantes. Para esto, **podemos** esperar que **ha** ya una expansión en **el** programa del sistema de adiestramiento **del regimiento**, en el que los conscriptos pasarán por un adiestramiento básico antes de ser enviados a sus unidades de **combate**, en tanto que la práctica anterior era confiar en el adiestramiento "en el **trabajo**". Una solución de esta índole también podría ayudar a resolver **el** problema de los abusos que se cometen contra los soldados de las minorías étnicas, y que en la **actualidad** ha pasado a ser una cuestión **can**dente en Rusia. Este sistema de **adiestramiento** del regimiento, ciertamente demostró ser una forma más eficaz de preparar a los soldados para llevarlos a servicio en Afganistán.

Dentro **del** Pacto de Varsovia, es muy posible que se observe el surgimiento de cierto grado de **especialización**, de tal manera que a ciertos ejércitos nacionales se les asignen tareas específicas. Por ejemplo, a los alemanes orientales tal vez se los concentre en **la** defensa, en tanto que los polacos pueden ser destinados a **la** lucha en las **ciudades**. Por cierto que las prioridades que se han asignado en cuanto a adiestramiento, parecen sugerir que éste pudiera ser el caso. Esto no siempre lo han apreciado los analistas occidentales, quienes» cuando **perciben** que el **Ejército** Soviético carece de alguna posibilidad en **especial**, suponen que el plan **del** Pacto de Varsovia (**es decir**, el plan soviético) **no** incluye el **requerimiento** de tal **posibilidad**. Por ejemplo: "**El** Ejército Soviético **lleva** a cabo muy poco **adiestramiento** en combate **urbano**, por **lo** tanto, es que no espera tener **que combatir** en **ciudades**". En **el** caso de que esta tarea se le **encomiende** a uno de los aliados dentro del Pacto de Varsovia, entonces la OTAN va a **recibir** una desagradable sorpresa **el día** que estalle la **guerra**.

En las fuerzas aéreas es probable que se vea la **introducción**, quizá en pequeña escala al **principio**, de unidades dedicadas al **adiestramiento** de un pequeño **número** de pilotos como **"ases"**. Estos serán **hombres** cuya **habilidad** y destreza sean superiores a las comunes y que tendrán mayores **probabilidades** de explotar el desempeño más alto de los aviones **soviéticos más recientes**, principalmente el Su-27 y el **MiG-29**. Se debe **señalar**, sin embargo, que estos aviones siguen los mismos principios de diseño que sus antecesores y se los debe controlar y desplegar bajo **los mismos lineamientos** que los **demás** aviones soviéticos. Se trata de **super-MiG-21** 6 23, y **no** del equivalente soviético de los **F-16** o **F-15**. Tal vez con ellos se logre un **"salto cuántico"** en rendimiento, pero en su **diseño** son simplemente **evolutivos**, y no requieren de un **"salto cuántico"** en **habilidad** o destreza del piloto, ni en el uso de iniciativa. Y **tampoco** es probable que veamos un salto de esa índole en **el futuro inmediato**.

Puesto que **Gorbachov** es un verdadero leninista, serán **las necesidades** de su política interna las que marquen el rumbo de sus políticas exterior y **militar**. La guerra nuclear no es una **herramienta** de la política que se apegue a **las realidades**. Hoy en día, la **glasnost**, la **perestroika** y sus **similares**, son las herramientas más eficaces de la **política**. **Gorbachov** está tratando de ganarse las **simpatías** de los votantes occidentales haciéndoles un **llamado** en el que se brinca a sus propios gobiernos y **persuadiéndolos** de que el problema de los soviéticos es también **el problema de ellos**; así, su **libro** Perestroika, lleva como subtítulo, **"Nuevo pensamiento para nuestro país y para todo el mundo"**. Esta simpatía destruye la objetividad y hace difícil la **oposición**. También ayuda a minar la percepción de **"la amenaza"** y a reducir la disposición de los votantes occidentales a apoyar grandes presupuestos para defensa o **las limitaciones** al comercio con la URSS. La **salida** de Afganistán y las políticas hacia el

Tercer Mundo **que** sean **menos abiertamente** agresivas, también ayudarán a lo anterior.

En su país, Gorbachov **probablemente** ha **venci-**do la oposición directa a sus políticas dentro de la dirigencia superior política y **militar**, pero **si** gue encarando **la** apatía y la resistencia **provenien**te de otros niveles de **la sociedad**. Para superar **esto**, necesita acelerar **constantemente** el ritmo de la **reforma**. Los logros **espectaculares** en materia de política exterior pueden facilitar esto y ayudar a reducir **el** creciente **cinismo** con el que se considera a Gorbachov dentro de la URSS. La resistencia de la milicia a **las** propuestas e intentos de reducciones de Gorbachov se podrán superar más fácilmente **si** logra demostrar que sus propuestas de desarme y control de armamentos, en realidad **me**jorarán la seguridad relativa de la URSS. Todas sus propuestas, salvo la reciente oferta unilateral de reducción de fuerzas **convencionales**, se **pue**de considerar, según **los Métodos** soviéticos de cálculo militar, que caen dentro de esta categoría.

El Estado Mayor General ha dejado **perfectamen**te en claro que considera que cualquier concepto defensivo que le niegue **la** capacidad para efectuar un contraataque decisivo, es algo **militarmente** insensato. Tal capacidad de **contraataque**, también se podría utilizar para efectuar un primer ataque por sorpresa, y por ende, la OTAN **la** considera igualmente peligrosa. Las seguridades que ha dado **Gorba**chov en cuanto a intenciones pacíficas, tal vez no sean suficientes para persuadir a las naciones **oc-**cidentales de otorgarle acceso a todo el **financia-**miento, experiencia industrial y tecnología que tanto necesita. En **tal caso**, Gorbachov quizá no tenga **más** remedio que tratar de imponerle al Estado Mayor General una estructura de fuerza abiertamente defensiva y que sea incapaz de un contraata-

que decisivo. Obviamente, éste es un conflicto que él trataría de **evitar** a toda **costa**. **Las desafortunadas consecuencias** del hecho de que Jrushov se **hā** ya hecho de enemigos entre el Estado Mayor **General**, no deben estar muy alejadas de su **mente**.

UNA INTRODUCCIÓN A LA **ECONOMIA**.
 INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.
 MANUAL DE ECONOMÍA **POLITICA**.
IDEAS OF THE GREAT ECONOMISTS.
 LA GEOGRAFÍA Y LOS PROBLEMAS DE POBLACIÓN TOMO I.
 LA GEOGRAFÍA Y LOS PROBLEMAS DE DESARROLLO TOMO II.
GEOMORFOLOGIA AEROFOTOINTERPRETACION TOMO III«
 GUIA DE EXCURSION AL CENTRO DE **MEXICO**.
 ECONOMÍA PRACTICA.
 ESTADÍSTICA **ELEMENTAL**.
 INTRODUCCIÓN A LAS DOCTRINAS POLÍTICO **ECONOMICAS**.
 LA PLANEACION ECONOMICA.
 INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA CONTEMPORÁNEA.
 ESTADÍSTICA GENERAL APLICADA.
 THE THEORY OF GAMES AND LINEAR PROGRAMMING.
 TEORÍA DE JUEGOS AUTÓMATAS.
 DIAGRAMAS DE FLUJO.
 CURSO BÁSICO DE PROGRAMACIÓN PERT. Y RUTA CRITICA.
 PROGRAMMING BUSINESS COMPUTERS.
 UNDERSTANDING DIGITAL COMPUTERS.
 MÉTODOS NUMÉRICOS EN COMPUTADORAS **DIGITALES**.
 INTRODUCTION TO COMPUTER SCIENCE.
 PROGRAMACIÓN **FORTRAN**.
SOURCEBOOK FOR PROGRAMMABLE CALCULATORS.
 EL MAR EN UN CONFLICTO FUTURO.
 HISTORIA DE LAS GUERRAS.
GEOGRAPHY AND NATIONAL POWER.
A MERCANT FLEET WAR 1939-1945.
 OUR MODERN NAVY.
 25 SIECLESS DE GUERRE SUR MER.
 OPERACIÓN LEON MARINO. HITLER Y LA INVASION A **INGLAT**.
 SEA WARFARL 1939-1945.
 MALTA CONVOY.
 AMERICAN CONTRIBUTIONS TO THE STRATEGY OF WORLD WAR II.
 CLIMAX AT MIDWAY.
 THE NAVY **ATWAR 1939-1945**.
 THE ART OF LEADERSHIP.
 THE WATERY **MAZE**, THE STORY OF **COMBINED OPERATIONS**.
 ACTION THIS **DAY**. WAR MEMOIRS OF ADMIRAL OF THE FLEET.
 SIR PHILIP **VIAN**.
 THE NAVAL SIDE OF **BRITISH HISTORY: 1485-1945**.
 THE ORIGINS OF **THE SECOND WORLD WAR**.
 THE LIFE OF THE **ADMIRAL** CHRISTOPHER COLUMBUS BY HISSON
 FERDINAND.
 THE **EURPEAN** THEATER OF OPERATIONS BREAKOUT AND PURSUIT
 THE BATTLE FOR THE MEDITERRANEAN.

MAURICE DOBB.
 OCTAVIO A. RASCÓN **CH**.
 ACADEMIA DE CIENCIAS DE LA URSS.
 GEORGE **SOULE**.
 SOCIEDAD MEXICANA DE GEOGRAFÍA Y EST.
 SOCIEDAD MEXICANA DE **GEOGRAFIA** Y EST.
 SOCIEDAD MEXICANA DE GEOGRAFÍA Y EST.
 SOCIEDAD MEXICANA DE GEOGRAFÍA Y EST.
 G.D.H. **COLE**.
 E.C. RHODES.
 W.MONTENEGRO.
 W.A. LEWIS.
 G. **SOULE**.
 F.E. CROXTON.
 S. VAJDA.
 D.A. POSPIELOV.
 MARIO V. FARIÑA.
 I.M.S.S.
MCCRACKEN-WEIS-LEE.
 RONALD M. BENREY,
 JOSE A. NIETO RAMIREZ.
 MCGRAW-HILL BOOK COMPANY.
 DANIEL D. **MCCRACKEN**.
 LEARNING CENTER.
 R. DE **BELOT**.
 LYNN MONTROSS.
 U.S. NAVAL **INSTITUTE**.
 R.N.S.W. ROSKILL.
 JOSEPH L. HOWARD.
 JACQUES MORDAL.
 PETER FLEMING.
 FRIEDERICH RUGE.
 PGTER **SHANKLAND-ANTHONY** HUNTER.
 SAMUEL **ELIOT** MORISON.
 THADDEUS V. **TULEJA**.
 S.W. ROSKILL R.N.
 S.W. ROSKILL R.N.
 BERNARD FERGUSSON.
 G.C.B., K.B.E. D.O.S.
CALLENDER-HINSLEY.
 A.J.P. TAYLOR.
 BENJAMIN KEEN.
 DONALD **MACINTYRE**.

T I T U L O .

A U T O R .

THE GREAT SEA WAR, THE DRAMATIC STORY OF NAVAL ACTION
IN **WORLD** WAR II.

THE HISTORY OF THE BRITISH NAVY.

CUANDO EL CIELO ESTABA EN LLAMAS.

**ALEMANIA PUDO VENCER, BALANCE DE LA SEGUNDA GUERRA -
MUNDIAL.**

THE ROYAL NAVY.

COMMAND DECISIONS.

THE SUPREME COMMAND **1914-1918** (2 EJEMPLARES) VOLUMEN
I Y II.

GUIDEN MISSILES FUNDAMENTALS.

LOS VUELOS **INTERPLANETARIOS.**

A NAVAL HISTORY OF ENGLAND I- THE FORMATIVE CENTURIES

THE FIVE WORLDS OF OUR LIVES.

THE GREAT INVASION.

WATERLOO.

THE **BATTLE** OF NORTH CAPE.

STATISCAL, CONCEPTS.

E.B. POTTER AND CHESTER W. NIMITZ.
MICHAEL LEWIS.
KARL BARTZ.

EDIT. **A.H.R. BARCELONA.**
E.W. GLADSTONE.
CYRIL FALLS.

HANKEY.
DEPARTMENT OF THE AIR FORCE USA,
A. **SERNFELD.**
G.J. MARCUS.
HAMMOND **NEWEEK.**
LEONARD COTTRELL.
JOHN **NAYLOR.**
MICHAEL OGOEN R.N.
MCGRAW-HILL,

EL CENTRO DE ESTUDIOS SUPERIORES NAVALES, PONE A SU DISPOSICIÓN LOS SIGUIENTES LIBROS:

- A).- MANUAL DE CAPACITACIÓN PEDAGÓGICA: \$12,000.00
- B).- PODER NACIONAL: "12,000.00
- C).- TERMINOLOGÍA NÁUTICA: "12,000.00
- D).- MANUAL DEL MARINERO: "12,000.00
- E).- PRONTUARIO SOBRE MOTORES DE COMBUSTION INTERNA, GENERADORES DE VAPOR Y TURBINAS NAVALES: "12,000.00
- F).- INFORMACIÓN SOBRE MISILES, CARACTERÍSTICAS, PLATAFORMAS, CANTIDAD Y-PAISES QUE LOS POSEEN: " 5,000.00

La adquisición de los libros se puede hacer personalmente en el Centro de Estudios Superiores Navales, Revillagigedo #11 esquina Independencia, Col. Centro, Delegación Cuauhtemoc, C.P. 06056, ó por giro postal, a nombre del C. Cap.--Frag.AIN.Int. JOEL GONZALEZ SAUCEDO, Subjefe de Apoyo Técnico y Administrativo del Plantel.