

CESEDEN

LA GUERRA ELECTRONICA EN EL MAR

· Materiales de guerra electrónica naval
por G. S. Sundaram, Ginebra

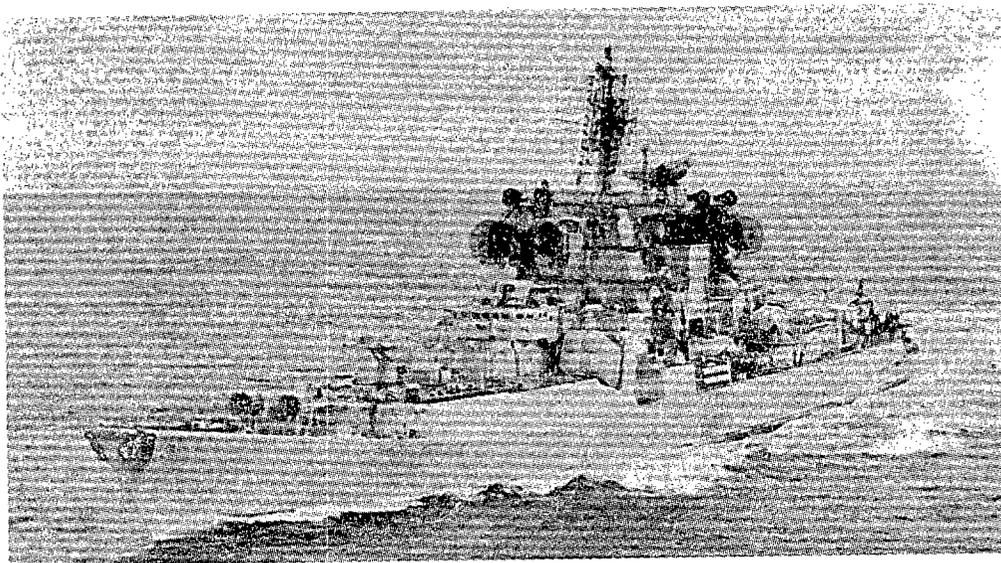
LOS ESTADOS UNIDOS Y LA GUERRA ELECTRONICA NAVAL
por Harry F. Eustace

(De la revista Internacional
de Defensa N° 2 - Abril 1976)

Desde los primeros años del siglo, cuando los diferentes ejércitos empezaban a utilizar las radiocomunicaciones; hubo varios intentos que pueden ser denominados ya acciones de guerra electrónica. Al principio, sólo se trataba de una vigilancia y de la intercepción de las comunicaciones enemigas (COMINT = Communications Intelligence), pero la GE se desarrolló rápidamente y comprendió pronto algunas formas primitivas de perturbación de la actividad electromagnética del adversario. A partir de la Segunda Guerra Mundial, las contramedidas electrónicas (CME) evolucionaron hasta abarcar las acciones de engaño, el empleo de señuelos, de cintas antirradáricas y de emisión de señales falsas. Pero en el curso del último decenio la GE se ha transformado en una ciencia muy refinada, y se han desarrollado sistemas extremadamente complejos de regulación de potencia, pilotados por computadores.

A pesar del creciente interés por la GE, la mayor parte de las marinas del mundo tardaron bastante en reconocer totalmente su importancia, y durante mucho tiempo se opusieron a la compra de toda una serie de equipos muy complejos y costosos, prefiriendo utilizar los créditos de que disponían para la compra de armas propiamente dichas. Las marinas británica y alemana emplearon durante la Segunda Guerra Mundial, en varias ocasiones y con buen éxito, algunas técnicas de perturbación. Pero, en el transcurso de los diez últimos años, tres acontecimientos importantes despertaron el mayor interés de los estados mayores navales y dieron el necesario impulso al desarrollo de los correspondientes equipos de CME.

En el curso del segundo semestre del año 1967, la Marina egipcia lanzó seis misiles antibuque SS-N-2 Styx de guía radárica /inercial contra buques israelíes. Cuatro de estos misiles (de 25 millas de alcance) hundieron al destructor Eilat y los dos restantes a un barco mercante israelí en aguas del Mediterráneo. Durante el conflicto indopakistaní de 1971, la Marina india lanzó 13 misiles Styx, de los que 12 dieron en el blanco y hundieron a varios barcos de la Marina pakistaní.



Crucero lanzamisiles soviético de la clase Kresta II fotografiado cuando observaba los ejercicios de la OTAN. En el tope del mástil va instalado el radar de vigilancia aérea tridimensional de largo alcance y de designación de objetivo Top Sail (banda L, O, 4-1, GHz). Una antena secundaria asociada al Top Sail parece estar destinada al IFF. En los radomos que tienen la forma de un dedal van instaladas las antenas de guerra electrónica (denominación de la OTAN Side Globe). Detrás del Top Sail se encuentra el radar de vigilancia aérea tridimensional Head Net con dos antenas adosadas. En la parte delantera y en la trasera existe un conjunto de radares Head Light y Head Lamp que aseguran la dirección de tiro de los misiles superficie-aire SA-N-3 en rampas dobles. El armamento antibuque principal está formado por misiles SS-N-10 colocados en dos rampas cuádruples. El helicóptero de a bordo Ka-25 Hormone puede asegurar una vigilancia aérea y la guía de los misiles a gran distancia. Los radares Drum Tilt que se ven encima de las rampas cuádruples de los SS-N-10 aseguran la dirección de tiro de dos montajes de cañones gemelos de 57 mm.

(así como tres buques mercantes, uno británico, uno griego y uno libe-riano -sin duda por error). Los misiles Styx demostraron ser tan efica-ces, que los planificadores navales tuvieron que revisar sus conceptos y volver precipitadamente a sus tableros de dibujo.

Estos dos acontecimientos mostraron que era indispensable proce-der a un exámen constante de los medios de guerra electrónica para te-



Crucero lanzamisiles soviético de la clase Kresta II.

de los radares del buque lanzador para la detección inicial del objetivo y eran guiados por radares activos instalados en el mismo misil durante la fase final de la trayectoria de intercepción). Pero sólo a partir de 1967, después de haber sido destruído el Eilat, se hizo evidente la eficacia potencial de estos misiles: los planificadores navales de todo el mundo decidieron entonces emprender programas urgentes para buscar un medio de neutralización. Se ha dicho que la Marina británica disponía ya, en aquel entonces, de equipos operacionales de CME apropiados para neutralizar la

ner la certeza de que progresan paralelamente con la amenaza. Mostraron también la importancia que tiene el hecho de disponer de una buena red ELINT (Electronic Intelligence) y la necesidad urgente de organizar sistemas de detección temprana, de largo alcance, que permitan disponer del tiempo requerido para que el buque organice una acción defensiva. Por último, quedó claramente demostrado que era necesario contar con CME eficaces apropiadas para neutralizar la amenaza creciente de los misiles aerodinámicos.

El apresamiento por los norcoreanos del buque estadounidense de información electrónica Pueblo constituyó el tercer acontecimiento, que sirvió para demostrar que incluso los buques de este tipo debían estar provistos de medios de detección temprana, para evitar su captura o al menos para poder defenderse.

Misiles antibuque

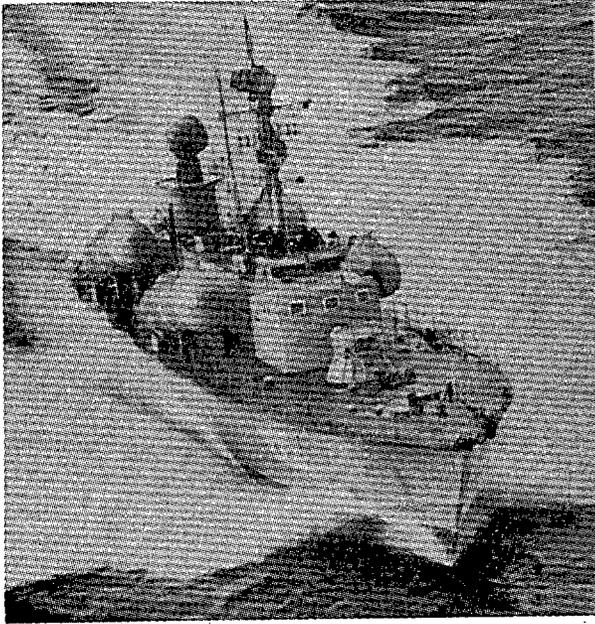
A finales del decenio de 1950-59, la Armada soviética, con objeto de anular la superioridad en número, potencia de fuego y medios aéreos embarcados de las grandes marinas occidentales, puso en servicio misiles mar-mar (SSN-1 y 2, que dependían

amenaza de los misiles, pero se trata de afirmaciones que es muy difícil verificar debido a las medidas de seguridad con que son protegidos estos materiales. Sin embargo, conviene notar que los primeros detectores de la Marina estadounidense utilizaban una técnica patentada anteriormente por la sociedad británica MEL (especializada en la fabricación de equipos para la Marina británica), y que esta misma técnica se sigue empleando en el reciente AN/WLR-1C de la Marina norteamericana, cuyos detectores proporcionan una medición instantánea de la frecuencia (IFM) como parte del programa Shortstop para aumentar los medios de defensa antimisiles.

Un buque de grandes dimensiones constituye un blanco ideal para un misil aerodinámico, ya que se desplaza relativamente despacio y tiene poca maniobrabilidad. Presenta una gran superficie reflectora a los radares y emite mucha mayor radiación electromagnética que un barco de poco tonelaje, por lo que aumenta, en perjuicio suyo, la capacidad de la mayor parte de los captadores de localización de objetivos. Por otra parte, al finalizar la guerra de 1967, los israelíes retiraron del servicio activo sus mayores buques y se equiparon esencialmente de lanchas rápidas armadas con misiles antibuque Gabriel (de unas 15 millas marinas de alcance).

Después de haber perdido el Eilat, los israelíes llevaron a cabo un análisis completo del hecho y estudiaron los medios más indicados para impedir que se produjera. Tomaron la decisión de invertir sumas importantes en la compra de diferentes equipos de CME y adquirieron, en el extranjero, lanzadores de cintas antirradar de corto y largo alcance, así como detectores de alarma de rápida reacción. Con ayuda de los Estados Unidos, el personal fue adiestrado en la GE. Esta preparación produjo resultados espectaculares durante la guerra de octubre de 1973. En efecto, las marinas árabes dispararon en total 50 misiles Styx y ninguno de ellos dio en el blanco.

Tan pronto como un radar de localización descubría un barco israelí, los equipos de alerta temprana de éste detectaban el radar, y el buque lanzaba cohetes de dispersión de cintas a gran distancia. Si un misil enemigo lograba pasar esta barrera, hallaba una segunda nube de cintas a menor distancia del objetivo y, entre tanto, los barcos israelíes habían conseguido aproximarse suficientemente a los barcos árabes, que no tenían equipos de CME o de CCME (contra-contra medidas electrónicas), y podían disparar contra ellos los misiles Gabriel. Ulteriormente, las marinas árabes adquirieron conjuntos de equipos de GE para sus barcos.



Lancha lanzamisiles soviética de la clase Osa 2 (unidad reciente) con cuatro rampas cilíndricas de lanzamiento para misiles SS-N-11, que parecen ser versiones perfeccionadas de los SS-N-2 Styx de las Osa 1 y pudieran estar provistas de autodirectores IR. Las lanchas Osa, vistas por primera vez en 1959, demostraron su eficacia en los recientes combates navales. Las marinas egipcia e india utilizaron los Styx con gran éxito en 1967 y 1971, respectivamente. Sin embargo, cuando se encuentran varios blancos muy cerca unos de otros parece ser que el Styx, al igual que el Gabriel israelí, tiene algunas dificultades para detectar y discriminar el objetivo, puesto que varios barcos neutrales fueron hundidos. La antena del ra-

dar de vigilancia Square Tie (banda X, 6-11 GHz) y las dos redes de antenas del Square Head van montadas en el mástil tubular. El primero sirve también para la detección y el seguimiento del blanco para el empleo del Styx. El Square Head, que sólo se halla en las Osa de la Marina soviética, podría servir de IFF o de enlace de mando de dirección del Styx. En la parte trasera se observa el radar de dirección de tiro de artillería Drum Tilt.

Las marinas occidentales saben que su eventual adversario no sería una presa tan fácil y que utilizaría equipos de CME y de CCME extremadamente perfeccionados. Al presente son operacionales varios tipos de misiles antibuque, y algunos han sido suministrados a otros países por los gobiernos occidentales y soviético. En el mundo actual, versátil y políticamente dividido, puede concebirse fácilmente que dos naciones utilicen misiles idénticos una contra otra.

Una norma que conviene tener presente cuando se desarrolla un sistema de arma o nuevo material de CME es la de realizar paralelamente el sistema apropiado para neutralizarlo. Esto equivale a decir que el adversario no tardará en desarrollar una CCME (basada quizá en técnicas nuevas) para neutralizar las nuevas CME. La idea consiste en anticiparse a la amenaza en vez de darse por satisfecho con reaccionar; en efecto, el elemento de sorpresa es esencial para obtener éxito en lo que se refiere a la GE. Cuando se trata de corregir insuficiencias, se

puede recurrir también a un desarrollo simultáneo de CCME y de nuevas CME.

De cuanto precede parece deducirse que el misil aerodinámico es al presente el arma más eficaz, con un coeficiente bastante alto de tiros certeros. Sin embargo, conviene notar que, tanto en 1971 como en 1973, los misiles Styx y Gabriel hundieron varios buques neutrales, que se encontraban en el interior de los puertos enemigos. En la mayor parte de los casos en que fueron hundidos buques enemigos, éstos se hallaban en alta mar y su posición podía ser determinada con exactitud. Así pues, al parecer la detección y la discriminación de los objetivos a gran distancia presenta grandes dificultades en zonas concurridas. Pero cabe pensar que estas dificultades están a punto de ser resueltas, o lo serán más pronto o más tarde.

Modificación de la estrategia naval

Durante mucho tiempo, los planificadores navales prefirieron depositar su confianza en los sistemas de armas para luchar contra la amenaza enemiga. La guerra electrónica era considerada con escepticismo y no se apreciaba plenamente su importancia. De hecho, hasta la guerra de 1973 ninguna marina había experimentado verdaderamente la total eficacia en combate de las CME. Es mucho más fácil demostrar las cualidades de un arma realizando pruebas de tiros contra blancos. Ahora bien, como las CME han sido concebidas para neutralizar o engañar al enemigo en su acción, no es posible facilitar la prueba tangible de su eficacia, salvo por medio de la simulación de ataques con misiles o en el curso de un conflicto real.

Hasta hace poco, muchos oficiales de la Marina estadounidense consideraban que los misiles soviéticos y sus sistemas de guía no se conocían con bastantes detalles y precisiones como para justificar la inversión de cantidades importantes en los equipos de CME. Además, ante el problema sempiterno de la falta de créditos presupuestarios, se pensaba que un arma con la que se pudiese contar era preferible a un equipo de CME cuya eficacia nunca había sido verdaderamente demostrada. Otro factor de importancia reside en el hecho de que el enemigo perfecciona constantemente sus CCME, por lo que es posible que el equipo de CME utilizado en un momento dado quede anticuado rápidamente y sea ineficaz. Por todas estas razones, la Marina estadounidense prestó un interés mucho más grande al sistema de artillería de 20mm. Phalanx dirigido por radar y al misil marmar Harpoon.

En general, se reconoce que una marina que se apoyara únicamente en las CME sería destruída rápidamente. Pero la mayor parte de los estrategas navales se han dado cuenta de que tampoco era conveniente contar única y exclusivamente con sus sistemas de armas, ya que éstos carecen de CCME y el empleo inapropiado de sus radares podría incluso ser peligroso, puesto que revelaría la presencia del buque al enemigo y aumentaría la eficacia de los misiles enemigos de guía radárica.

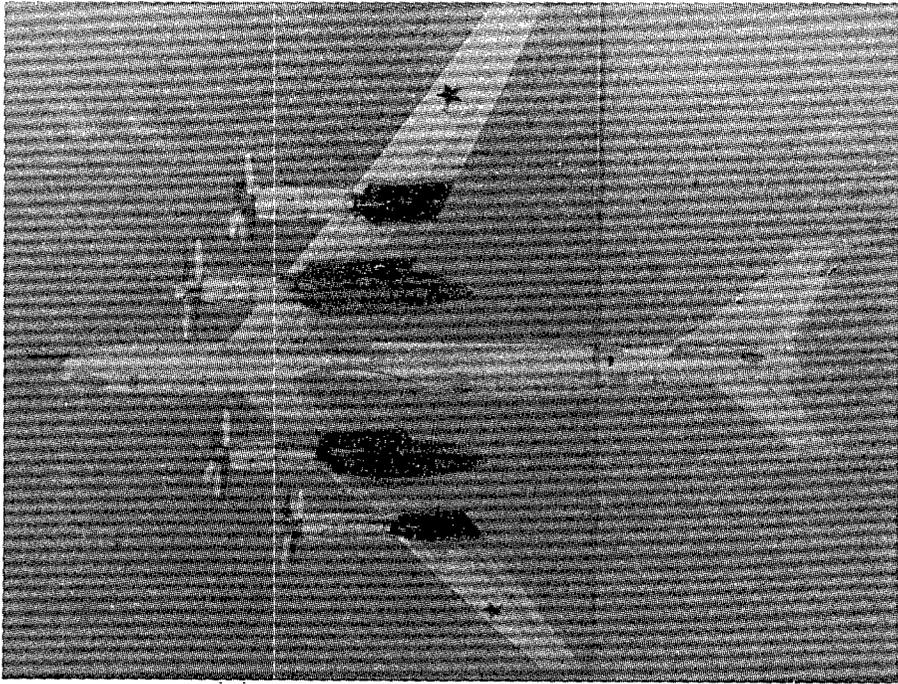
Por estas razones, se piensa actualmente que la asociación de armas y de CME, unida a un juicioso despliegue y tácticas apropiadas, constituye la mejor respuesta a las futuras amenazas.

Orientación de los estudios

La mayoría de las marinas, una vez que se dieron cuenta de la amenaza, empezaron a adquirir sistemas de guerra electrónica a fin de instalarlos en los barcos ya en servicio. Al presente, numerosas naciones desarrollan o fabrican sistemas navales de guerra electrónica, siendo los países más avanzados al respecto, además de la URSS, los siguientes: Estados Unidos, Gran Bretaña, Francia, Italia, Noruega y Países Bajos. Gran parte de los trabajos están dedicados al desarrollo de sistemas de búsqueda electromagnética muy perfeccionados. Estos sistemas podrían asegurar la recepción, el análisis, la identificación de las señales radáricas, así como la clasificación de las amenazas por orden prioritario.

La tendencia actual, habida cuenta de las presiones de tipo económico, tiene por objeto producir sistemas de guerra electrónica modulares. Estos sistemas pueden ser adaptados a las distintas clases de barcos de superficie o submarinos, aviones y helicópteros navales, de acuerdo con las tareas que tengan asignadas, el sitio disponible y sus aptitudes. En la mayoría de los casos, las partes activas y pasivas del sistema serían integradas para aumentar la confiabilidad y disminuir el tiempo de reacción.

Este principio de concepción modular permitiría a cada barco disponer del mismo material básico -el detector radárico- al que serían agregados los materiales complementarios -analizadores de impulsos, sistemas de identificación de la amenaza, equipos de CME, por ejemplo per turbadores y lanzadores de cintas antirradar, etc. - de acuerdo con el tamaño y las necesidades operacionales del barco. Cada uno de estos módulos debería ser poco voluminoso y ligero si se desea instalarlos en las plataformas navales de cualquier tamaño. Una ventaja de este sistema re



Este aparato soviético Bear-D, de reconocimiento a gran distancia, observaba unos ejercicios navales, de la OTAN cuando, a su vez, fue fotografiado por un Phantom de la RAF. El Bear-D, además de su cometido principal de reconocimiento electrónico, desempeña también tareas muy importantes de localización de objetivos y de guía de misiles superficie-superficie y aire-superficie. En la protuberancia que se observa en la parte trasera del fuselaje van instalados probablemente los detectores y las antenas de reconocimiento electrónico. El radomo ventral del Bear-F es más pequeño y está situado más hacia adelante. El Bear-E tiene orificios para las cámaras fotográficas en vez del radomo ventral.

Consideraría en el hecho de que los módulos podrían ser fabricados en grandes series, lo que disminuiría el coste en proporciones considerables.

Los sistemas deberían ser automáticos, con objeto de conseguir tiempos de reacción muy cortos y eficacia más grande. Sería posible también reducir los efectivos y confiar el funcionamiento del sistema a un operador técnico que haya recibido una formación complementaria mínima. Finalmente, sería posible integrar los medios de guerra electrónica en el conjunto de los sistemas de armas clásicas del barco.

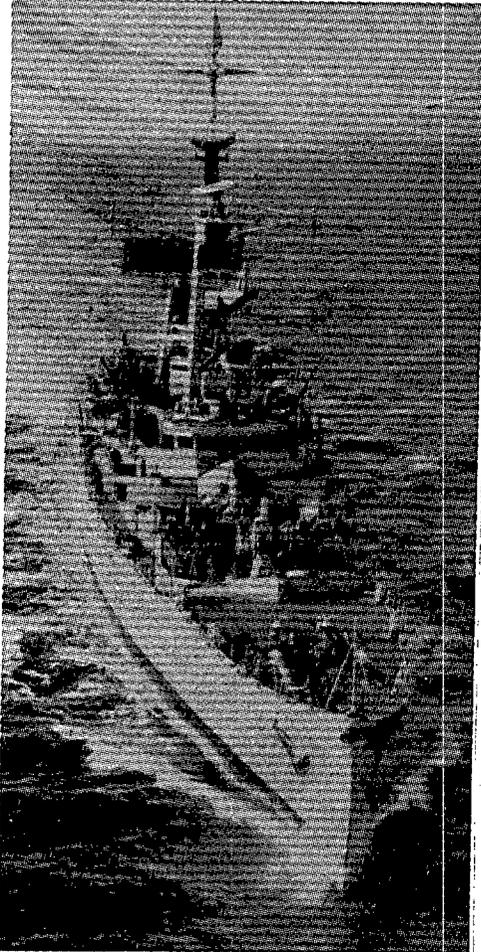
Programas y sistemas actuales

La Marina estadounidense basará sus medicos futuros de GE en un conjunto modular de CME denominado DTPEWS (Design-to-Price EW System). Este sistema está siendo desarrollado en competencia con las compañías Raytheon y Hughes. Teniendo en cuenta que el equipo actual de GE es sumamente costoso, sin que su eficacia se proporcional en los barcos pequeños, el DTPEWS podría ser un material económico de substitución para los barcos del tamaño de un destructor o más pequeños, así como para algunos aviones y helicópteros navales. Este programa que está basado en nuevos principios de desarrollo, con estudio de la reducción de los costes desde el momento de la concepción, debería permitir realizar una serie de materiales según diversos precios fijos, incluida la instalación, como por ejemplo: 3 millones de dólares; 2 millones de dólares; 1,4 millón de dólares; 1 millón de dólares; 500.000 dólares y 300.000 dólares.

La Marina estadounidense tiene el proyecto de instalar los materiales DPTEWS en más de 300 buques, lo que representará un gasto de 180 millones de dólares. El sistema de 1,4 millón de dólares se instalaría en unos 60 barcos, los cuales estarían así provistos de medios apropiados para vigilar una amplia zona, sistemas radáricos de alerta y equipos de CME por decepción; 115 barcos serían provistos del sistema de 500.000 dólares, el cual no tiene medios de CME por decepción; más de 125 buques sólo dispondrían del sistema más barato (300.000 dólares), que sólo posee medios radáricos de alerta. GTE Sylvania y Watkins John son han desarrollado por su parte, igualmente en los Estados Unidos, conjuntos de GE totalmente automáticos para buques de gran tonelaje.

Los sistemas navales europeos de GE, en general, tienen tendencia a ser mucho menos perfeccionados y por consiguiente más baratos que los equipos similares desarrollados en los Estados Unidos. Pero esto se debe a la necesidad de realizar economías más bien que a una falta de conocimientos técnicos. En realidad, algunos equipos y técnicas estadounidenses han sido desarrollados a partir de la tecnología europea. Además, el medio europeo, hasta hace poco, no requería el desarrollo de sistemas tan costosos, ni tan perfeccionados. Debido a lo anteriormente expuesto, la mayor parte de los barcos europeos están provistos actualmente de detectores de alerta, de una forma u otra.

La sociedad francesa Thomson-CSF basó también su serie de equipos de GE en el principio modular (véase el artículo siguiente). En este caso, el elemento básico es el detector radárico DR 3012, o bien,



La Cleopatra es la primera fragata de la Marina británica provista de misiles antibuque Exocet. En el tope del mástil principal están montados diversos equipos de guerra electrónica y de goniometría. La antena sencilla del radar de vigilancia de largo alcance Tipo 965 va colocada en la parte trasera con el IFF. Un radar de vigilancia combina da aire y superficie Tipo 993 está instalado en el mástil principal. Pueden verse también los sistemas radáricos de dirección de tiro MRS3/GWS 22 para la artillería y los misiles Seacat.

el detector superheterodino Skunks de gran sensibilidad. Pueden serle agregados el sistema de alerta, análisis e identificación ARIAL (Analyse Radar pour Identification et Alerte) y el sistema de perturbación Alligator. Se constituyen así, por asociación, conjuntos de GE de diversas formas según las necesidades de los diferentes tipos de barcos de superficie o submarinos, y de aeronaves navales. Este equipo está siendo aún objeto de desarrollos, tales como el mejoramiento del sistema de análisis para poder identificar de una forma más exacta los

sistemas de armas enemigos, y la organización de un cuadro de control de "mando" para la búsqueda electromagnética, que presente no sólo las frecuencias radáricas, sino también la de los enlaces de transmisión de datos. Otros trabajos tienen por finalidad mejorar el tiempo de respuesta y realizar una integración mejor entre los detectores radáricos, los perturbadores, los lanzadores de cintas antirradar y los señuelos consumibles, los radares y otros sistemas de armas de a bordo.

Desde hace mucho tiempo, Gran Bretaña ocupa un lugar privilegiado en Europa ya que posee tres sociedades, MEL, EMI y Decca Radar, que están interesadas por el desarrollo de los principales equipos navales de GE. Además de los materiales destinados exclusivamente a la Marina británica, que están protegidos por el secreto, MEL fabrica la serie de detectores pasivos SUSIE (Surface/Underwater Ship Intercept Equipment), pa

ra ser exportados, que abarca las frecuencias de 1 a 18 GHz. Este equipo numérico de vigilancia electrónica no necesita más que un operador y puede ser incorporado a un computador embarcado. Los sistemas SUSIE II y III, más avanzados, emplean las técnicas de medida instantánea de frecuencias. El sistema SUSIE ha sido vendido a varias marinas extranjeras, en particular a las de los países de la OTAN. MEL ha preparado también un sistema de perturbación Scimitar que debe ser utilizado conjuntamente con los detectores SUSIE.

Otro sistema de vigilancia electrónica muy perfeccionado, denominado SARIE (Selective Automatic Radar Identification Equipment) es fabricado por la sociedad EMI. Se analiza la señal recibida y se utilizan hasta ocho parámetros para identificar al radar detectado, por comparación con los datos relativos a 476 radares, reunidos en un "fichero de radares". Cabe pensar que algunos buques de la Marina británica, como por ejemplo las fragatas de la clase Leander, y algunos aviones navales serán provistos de SARIE, mientras que las fragatas y cruceros más modernos llevarán el conjunto de GE Abbey Hill, desarrollado conjuntamente por EMI y MEL. Se trata de sistemas de vigilancia electrónica muy perfeccionados que permiten llevar a cabo el análisis de la señal, con medida goniométrica e identificación. Estos sistemas pueden ser comparados con el WLR-8 de GTE Sylvania destinado a la Marina estadounidense.

Por su parte, la compañía Decca Radar produce una serie de equipos modulares de GE, con la denominación de serie RDL, que se encuentran en servicio en las marinas de numerosos países. El sistema básico proporciona marcación inmediata y análisis automático de los impulsos, y da la alarma. Los sistemas embarcados de serie RCM, desarrollados más recientemente, constituyen medios de CME pasivos/activos integrados. Este último consta de un sistema de tratamiento numérico de la señal radárica y de un sistema de perturbación multibandas. Estos aparatos pueden ser utilizados para la modernización de las instalaciones existentes. Actualmente se están llevando a cabo trabajos de desarrollo de una versión mejorada, el RCM-2, que realizará la clasificación de las amenazas y la iniciación y la dirección de las perturbaciones.

Otras grandes compañías europeas se interesan también por la fabricación de materiales navales de GE; así por ejemplo NERA Bergen, de Noruega, Elettronica y Selenia, de Italia y Hollandse Signaalapparat-ten, de Holanda, Elettronica posee una tecnología muy avanzada en este campo, pero la mayor parte de los equipos de GE desarrollados por ella

están protegidos por el secreto. No hace falta precisar que existen otras empresas, a ambos lados del Atlántico, que se interesan por estas actividades, pero son demasiado numerosas para que podamos mencionarlas en el limitado espacio de que disponemos.

Sistemas de perturbación

Tanto en Europa como en los Estados Unidos, los desarrollos navales de GE, concentrados en gran parte en lo que se refiere a los sistemas de información electrónica, han tenido tendencia a descuidar las perturbaciones. En Europa en particular sólo algunas sociedades han llevado a cabo trabajos importantes en relación con los perturbadores navales. En los Estados Unidos varias sociedades han producido los materiales que necesitaba la Marina. Según un estudio de mercado realizado por Frost & Suvillan, de Nueva York, en lo concerniente a estos materiales de CME, uno de los equipos más antiguos es el perturbador de sintonización automática SLQ-12, fabricado por la compañía Scope Inc., el cual es operacional desde hace diez años. El SLQ-12 formaba parte del programa SAMID (Ships Anti-Missile Integrated Defense) de la Marina norteamericana. La compañía Hughes, que se interesa mucho por estas actividades, ha desarrollado el perturbador automático por decepción SLQ-17 para el Surface Electronic Warfare Program Element de la US Navy.

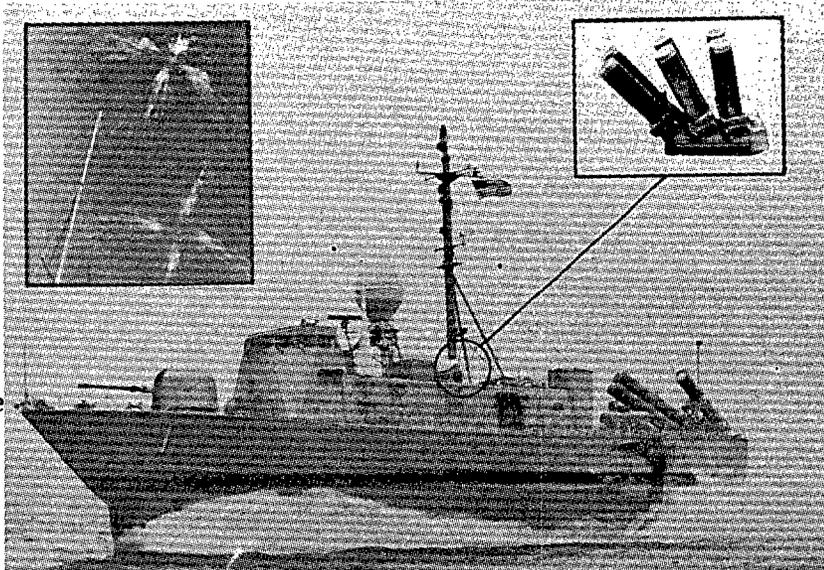
Después del hundimiento del destructor israelí Eilat por medio de misiles Styx, la RCA Corp. concibió el sistema de perturbación SLQ-19 instalado en cabina a bordo de varios destructores de la Marina norteamericana. AEL suministró el equipo de recepción y tratamiento de señales que forma parte de un conjunto de GE denominado SLQ-29 que está instalado al presente en 20 buques estadounidenses. AEL suministrará igualmente los sistemas de perturbación de conexión automática - SLQ-21 que serán instalados en los 23 buques de la clase DLGN-38 proyectados para la Marina de los Estados Unidos.

Por su parte, Aerojet Electro System ha desarrollado el sistema de contramedidas electroacústicas submarino SLQ-25 Nixie. Este sistema está destinado a proteger los barcos de superficie contra los torpedos y será instalado a bordo de 37 fragatas. Por último, General Instruments Corp. suministrará el repetidor de CME por decepción ULQ-6 que formará parte del sistema ASMD (Anti-Ship Missile Defense) de la Marina estadounidense, de acuerdo con el programa de mejoramiento TRUMP (Threat Reaction Upgrade Modernization Program). La sociedad Kuras-Alterman, Cubic Corp., así como la RCA Corp. colaboran también en esta actividad.

Señuelos consumibles

En el transcurso de la guerra de 1973 quedó demostrada la eficacia de esta forma de CME. Ninguno de los 50 misiles Styx lanzados contra las unidades navales israelíes dió en el blanco. Por el contrario, en 1967 y 1971, cuando no se utilizaban todavía los señuelos, sólo uno de los 19 misiles Styx disparados no dio en el blanco.

El hidroplano patrullero PHM-1 Pegasus de la Marina estadounidense está provisto de dos conjuntos lanzaseñuelos RBOC en la cubierta superior. El encarte muestra uno de estos lanzaseñuelos Mk 135 séxtuples de Hycor Inc. En la foto puede observarse una serie de explosiones de cartuchos de señuelos, tal y como se presenta a un observador que se encuentre en el puente de un destructor. Los israelíes utilizaron cohetes de dispersión de cintas antirradar, con mucho éxito, durante la guerra de 1973 en el Cercano Oriente.



Sin duda el sistema estadounidense más eficaz de dispersión de contramedidas es el que ha sido desarrollado por Hycor Inc., denominado RBOC (Rapid Bloom Off-Board Countermeasures). Se trata de una serie de lanzadores tipo mortero y de cartuchos para la dispersión de señuelos antirradar, que puede garantizar la protección de buques de cualquier tonelaje, desde la lancha rápida hasta el crucero. El sistema utiliza dos tipos de cartuchos para la dispersión de cintas antirradar y de señuelos infrarrojos. El cartucho de dispersión de cintas produce rápidamente una nube reflectora muy grande. El cartucho IR (denominado HIRAM) ha sido concebido para engañar a los misiles antibuques autoguiados por IR. Tiene el mismo tamaño que el cartucho de dispersión de cintas y va provisto de un paracaídas y de un flotador. El engaño consiste en un falso blanco que consigue convencer al autoguiado IR del misil, ya que tiene una intensidad suficiente como para si

mular la radiación térmica de un buque de gran tonelaje. En el curso de los cuatro últimos años pasados han sido suministrados a las Marinas estadounidenses y griega, así como a la de varias naciones más, varios miles de cartuchos de este tipo.

También muestran interés por los señuelos consumibles otras sociedades estadounidenses, tales como Lundy Inc. y Tracor Inc., las cuales desarrollan un proyectil perfeccionado de 127 mm. para la dispersión de cintas.

En Europa existen varios sistemas navales de dispersión de cintas antirradar o lanzadores de señuelos. El Protean de MEL es un lanzador de granadas ligero para barcos pequeños. Al parecer ha sido adquirido por varias Marinas árabes. Para barcos más grandes que las lanchas rápidas, la sociedad británica Vickers propone el sistema lanzacohetes de dispersión de cintas antirradar de 76,2 mm. denominado Corvus. Este sistema es operacional desde hace muchos años en las fragatas y destructores de la Marina británica y ha sido vendido a varios países extranjeros. A pesar de que su función principal es la dispersión de cintas antirradar, el Corvus puede lanzar otros tipos de señuelos.

Otra compañía europea, la Philips Elektronikindustrier AB (Suecia) ha desarrollado un pequeño lanzagranadas de dispersión de cintas antirradar para la protección de los barcos pequeños contra los misiles con autodirector radárico activo. Se cree que este sistema denominado Philax ha sido adquirido por Israel. En Francia, la sociedad Lacroix suministró a la Marina francesa un equipo idéntico. Los barcos franceses están provistos actualmente de lanzadores de cintas antirradar Syllax, los cuales deben ser substituidos próximamente por sistemas Saigaie más perfeccionados. La Marina italiana dispone de sistemas de dispersión de cintas y de cohetes iluminadores de alcance largo y corto - SCLAR, fabricados por Breda Meccanica. El conjunto SCLAR se compone de dos afustes de 20 tubos. Los cohetes de 105 mm., fabricados por SNIA Viscosa, tienen un alcance máximo de 12 Km. Finalmente, indiquemos que la mayor parte de las cintas antirradar utilizadas en Europa son fabricadas por la sociedad británica Chemring.

Sistemas aeronavales

La mayoría de las marinas modernas utilizan aviones y helicópteros para la protección de las formaciones navales, la lucha ASM y las patrullas marítimas. Actualmente tratan de instalar en estas plataformas aéreas sistemas de guerra electrónica.

El programa de helicópteros LAMPS (Light Airborne Multi-Purpose System) fue iniciado por la Marina estadounidense esencialmente con el fin de reforzar la defensa de una formación naval contra los misiles enemigos, mediante la detección de éstos, más allá del horizonte. Embarcados a bordo de destructores, los helicópteros LAMPS aseguran en favor de estos buques las funciones de alerta temprana, detección más allá del horizonte, lucha ASM y designación de objetivos a los misiles de largo alcance. Están provistos de detector radárico ALR-66 Pointer de General Instruments Inc., asociado a un computador numérico totalmente programada, el cual identifica rápidamente y sin ambigüedades a las emisoras en un medio ambiente radioléctrico complejo. Un sistema bastante parecido, denominado Miranda, está siendo desarrollado en Gran Bretaña por la compañía MEL. En este mismo país Decca Radar realiza, al parecer, por cuenta de la Marina británica, un detector para aeronaves, denominado MIR-2, que sería muy indicado para los helicópteros de asalto como el Lynx.

Si la mayoría de las marinas disponen de aparatos de alerta temprana, sólo la Marina estadounidense posee un avión naval de perturbación TJS (Tactical Jamming System) especial. Se trata del EA-6B Prowl^{er}, que fue empleado al final de la guerra del Vietnam. Provisto de cinco barquillas que contienen el sistema de perturbación ALQ-99, este EA-6B es un extraordinario sistema de guerra electrónica y puede facilitar CME a un conjunto de fuerzas de asalto.

*

Comprobamos pues que, si los comienzos fueron lentos, los planificadores navales han acabado por aceptar los beneficios que se derivan de las CME. La mayoría de las marinas poseen actualmente programas de adquisición de equipos de guerra electrónica y es muy probable que en el próximo decenio casi todos los barcos estén provistos de ellos.

La edición correspondiente a 1976 del Jane's Fighting Ships llama la atención acerca del equilibrio actual de las fuerzas navales. Entre los países que disponen de las flotas mercantes más importantes (Japón, Gran Bretaña, Noruega, Grecia, Estados Unidos y URSS), única -- mente la URSS no depende de manera vital de la importación de materias primas. Para los otros, la libertad de las vías marítimas es de capital importancia. Y a pesar de ello, el número de buques de escolta de que dispone cada uno de estos países es muy inferior al de la URSS, in-

cluso podría decirse que es proporcionalmente inverso a la importancia de las respectivas flotas mercantes.

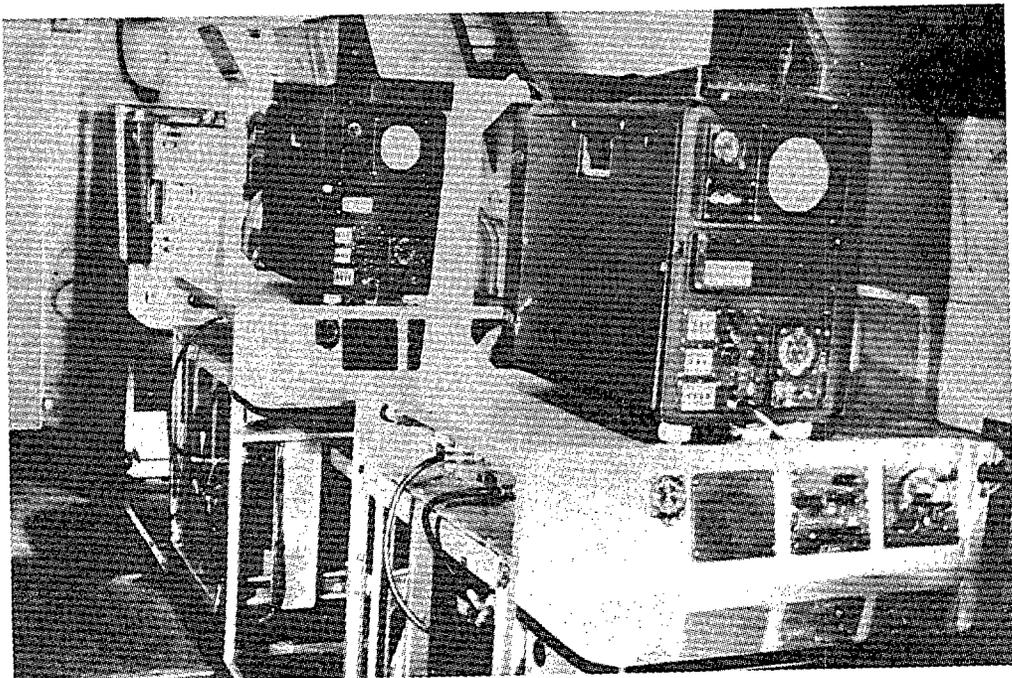
Cuando se considera esta sorprendente desigualdad de fuerzas, es esencial que, por lo menos, se preste la mayor atención a la calidad de los barcos occidentales y a sus equipos. Entre las posibilidades existentes para mejorar los medios de defensa de los barcos vienen en cabeza las CME. En todo el mundo se llevan a cabo nuevos programas relativos a la guerra electrónica, se compran nuevos equipos, o se modernizan los barcos antiguos instalando en ellos sistemas de GE. Según indica Frost & Suvillan Inc., el presupuesto de Investigaciones, Desarrollo, Pruebas y Evaluaciones de la Marina estadounidense para la guerra electrónica se caracterizará en los años venideros por un aumento constante (219 millones de dólares en 1973, 263 millones en 1975, 308 en 1977 y 341 en 1979).

Así pues, parece que los hombres políticos se han dado cuenta de que era necesario realizar esfuerzos importantes en este campo de actividad. Ni que decir tiene que los resultados de las acciones navales realizadas en 1973 y en 1967 en el Cercano Oriente respectivamente con y sin materiales de guerra electrónica, han ejercido una gran influencia a este respecto.

- - - - -

MATERIALES DE GUERRA ELECTRONICA NAVAL

Puesto que el ambiente electrónico se hace cada vez más denso y complejo, existe tendencia -sobre todo en Europa- a reemplazar los equipos de CME de tipo analógico por sistemas numéricos totalmente integrados y mandados por calculadora. El tiempo de reacción de los nuevos materiales ha sido reducido considerablemente gracias al empleo de mejores medios de detección, análisis, identificación y determinación de las prioridades. Empero, las limitaciones de orden económico han obligado a numerosas naciones a

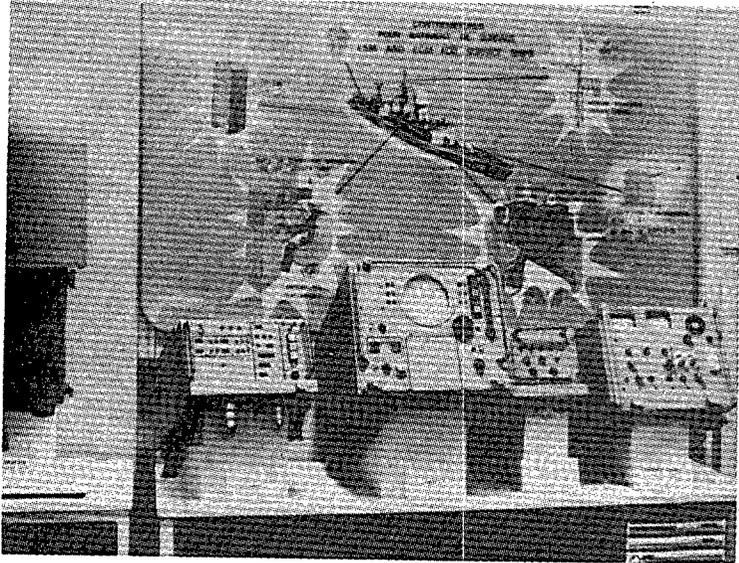


2

realizar sistemas de guerra electrónica modulares, con objeto de poder modificarlos con pocos gastos en función de los requerimientos operacionales de sus diferentes buques.

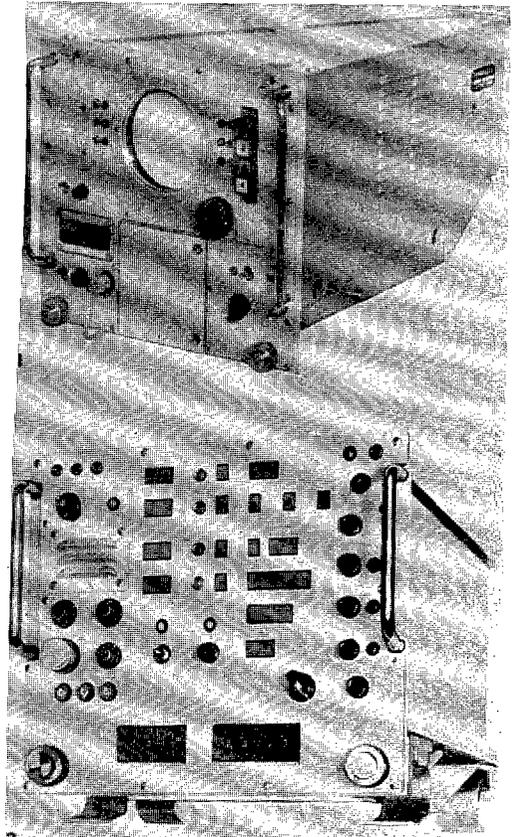
En Francia, Thomson-CSF ha desarrollado una serie completa de equipos modulares. El pequeño peso y volumen de los módulos permite instalarlos a bordo de la mayor parte de buques y aviones embarcados. Para las misiones particulares se añaden diversos subconjuntos al receptor básico, el detector de radares DR 3012 - (foto 1). Este cuida de la vigilancia omnidireccional pasiva a

gran distancia en una amplia gama de frecuencias, con una probabilidad de detección del 100% tanto si se trata de ondas continuas como de impulsos, incluso aunque las emisiones sean muy breves (por ejemplo, un impulso). El DR3012 proporciona también a los demás sistemas de a bordo un valor estimado de la frecuencia de recurrir, así como informaciones relativas a la dirección del emisor y a la banda de frecuencia utilizada. Para la detección de los lóbulos secundarios se dispone de un receptor superheterodino más sensible, el Skunhs (foto 2, tomada a bordo de un avión de la Marina francesa).



4

Estos receptores se emplean en combinación con la serie de equipos Arial de identificación y análisis de las emisiones radáricas (foto 3), que dan instantáneamente una alarma visual y sonora en caso de amenaza radárica e indican las principales características del emisor detectado. Si se presentan simultáneamente varias amenazas, el Arial las analiza unas tras otra y compara sus datos con los registrados en memoria. En caso de identificación segura, son presentadas las informaciones del tipo de radar detectado. Si sus características corresponden a varios modelos de radares conocidos, los datos de cada uno de ellos son presentados separadamente acompañados de un coeficiente de probabilidad. Cuando la identificación es imposible, el sistema se limita a presentar los principales datos de la emisión.

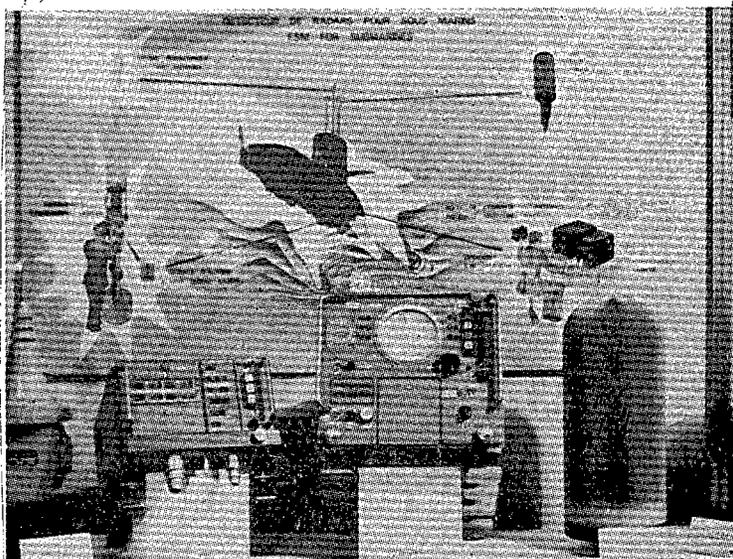


3

Ese conjunto de guerra electrónica se completa con el dispositivo Alligator de contramedidas por confusión y engaño. Los diversos módulos de este perturbador son suministrados en varias versiones de acuerdo con los requerimientos. La foto 4 muestra un sis

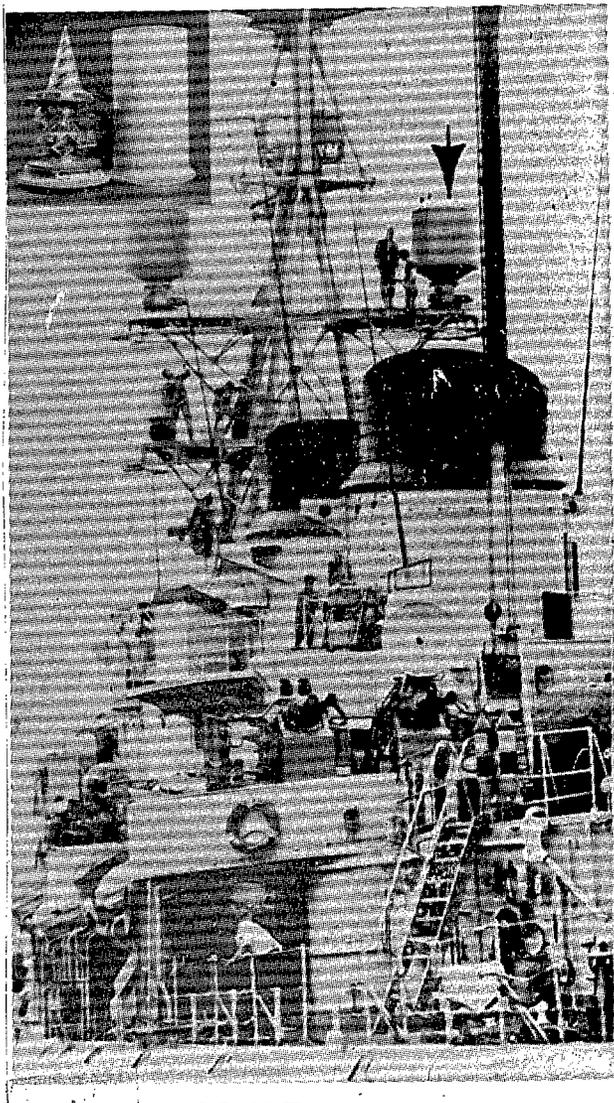
tema de GE para buques de superficie, compuestos (de izquierda a derecha) del analizador de señales Arial, el receptor DR3012 S y (a la extrema derecha) el perturbador Alligator. La versión para submarinos (foto 5) consta del receptor DR3012 U, (en el centro), el Arial (a la izquierda) y un radomo especial (a la derecha).

5



El perturbador de gran potencia, reproducido en la Foto 6 (montado en un buque de la Marina italiana) fue construido por Selenia. En la foto 7 se aprecian con detalle la antena y el radomo. Selenia ha realizado también para la Marina italiana y las de otros países algunos sistemas complejos de análisis y registro de datos, mandados por calculadora, así como equipos de CME que cubren la gama de 1-18 GHz. Elettronica, otra sociedad italiana figura también en vanguardia en materia de GE, pero todas sus realizaciones son mantenidas secretas por razones de seguridad.

6

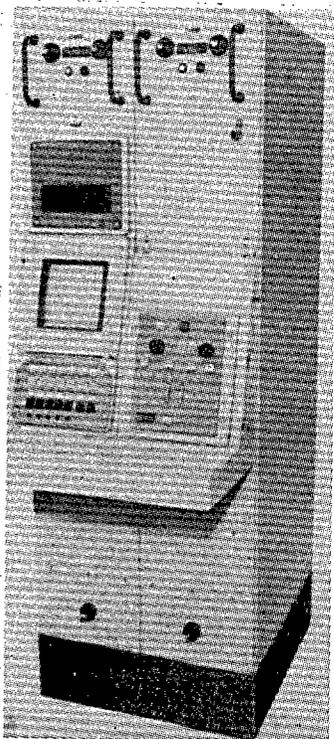


7

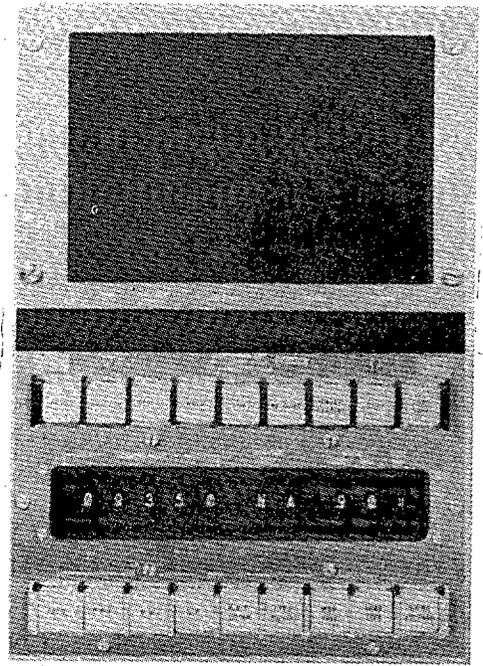
Los tres principales constructores británicos de materiales navales de guerra electrónica son M.E.L.,

EMI y Decca Radar. M.E.L., ha desarrollado los equipos pasivos de elementos sólidos de la serie SUSIE (Surface/underwater Ship Intercept Equipment). Este sistema numérico (foto 8), manipulado por un solo operador, proporciona una cobertura omnidireccional en la gama de 1-18 GHz y suministra una indicación inmediata de la presencia de una amenaza radárica, precisando sus características principales.

El SUSIE 1, concebido para los pequeños buques, ofrece una probabilidad de detección del 100% y presenta instantáneamente en una pantalla táctica todas las señales recibidas (con corrección automática de la gama de frecuencia, la duración del impuls



8

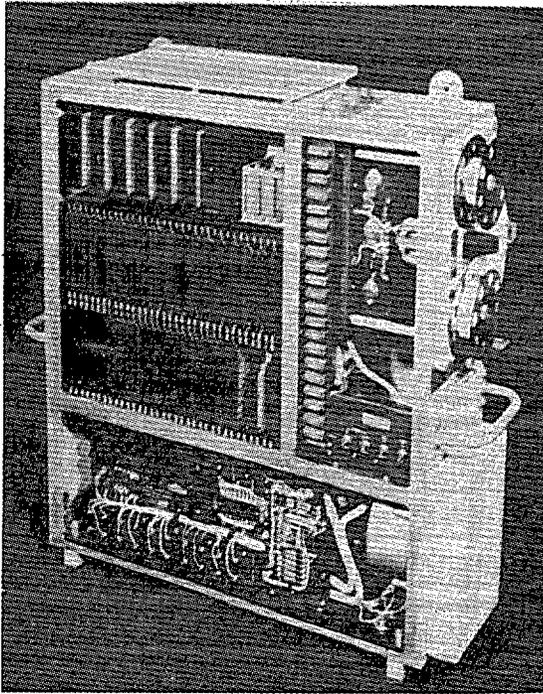


9

so y la dirección), a la vez que visualiza en un indicador alfabético-numérico la banda de frecuencia, la duración del impulso, la cadencia de repetición y la dirección de la señal seleccionada por el operador. Ese equipo está provisto también de dispositivos automáticos de alarma y seguimiento. El SUSIE 2 está destinado a los buques de mediano desplazamiento y comprende todos los elementos del SUSIE 1, pero mide las frecuencias con más precisión y posee mayor sensibilidad. El modelo más perfeccionado de la serie es el SUSIE 3, concebido para las grandes unidades, que comprende elementos para el acoplamiento de los dispositivos de identificación con la calculadora.

M.E.L., prosigue el desarrollo del sistema de CME Scimitar, que ha de ser utilizado en combinación con los equipos SUSIE para garantizar una reacción rápida y completa ante numerosas situaciones de amenaza. El Scimitar cubre la gama de 8-16 GHz y posee un dispositivo de fijación en frecuencia. Su potencia de salida es de 200 W en ondas continuas y de 600 W por impulsos. Los diversos modos de funcionamiento son los siguientes: ondas continuas, perturbación general o en banda programada, alteración de los datos de distancia, modulación del coeficiente y la velocidad de exploración, y ganancia de exploración inversa.

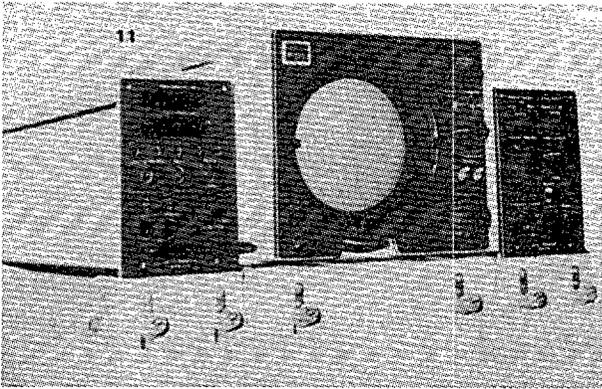
EMI produce desde hace varios años el sistema SARIE (Selective Automatic Radar Identification Equipment) (foto 9), que incrementa la capacidad de los receptores existentes al efectuar automáticamente la identificación y el análisis de las emisiones radáricas interceptadas. Los circuitos de análisis del SARIE indican la frecuencia de recurrencia, la inestabilidad PRF, la duración del impulso y el período de exploración; el operador introduce manualmente los datos relativos a la frecuencia, la dirección, el tipo de exploración, la modulación y los métodos de variación de frecuencia del emisor. Tales datos son comparados electrónicamente con las características registradas en memoria de hasta 476 tipos de radares conocidos. Los resultados del análisis o la identificación son presentados en una pantalla alfabético numérica. El tipo del radar (o su nombre de código) es dado a conocer al mismo tiempo que las indicaciones sobre la plataforma en que está instalado. En el caso de que las infor-



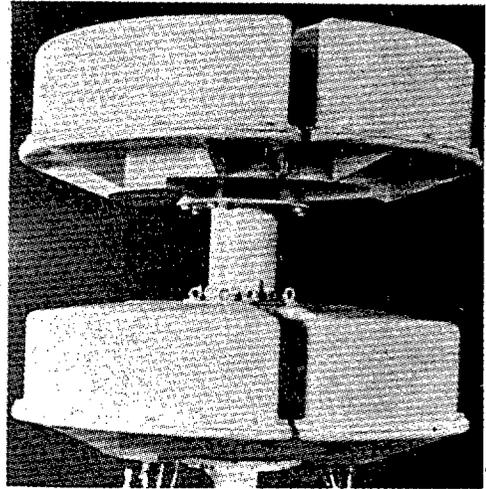
10

maciones correspondan a varios radares, un coeficiente de valor permite establecer un orden de prioridad. El proceso completo dura menos de 150 milésimas de segundo. La foto 10 permite apreciar con detalle la unidad de memoria. Gracias a su construcción modular, el SARIE puede ser instalado fácilmente a bordo de cualquier aeronave o buque; por añadidura, constituye un preciso medio de verificación y de complemento de los datos de reconocimiento electrónico.

Los equipos de contramedidas de la serie RDL de Recca Radar, concebidos para señalar la proximidad de buques de superficie, submarinos y otras plataformas provistas de armas guiadas por radar, se hallan en servicio en las marinas de una veintena de países. Los detectores RDL son usados a bordo de buques de superficie y submarinos; según la versión escogida, es posible cubrir diversas frecuencias en la gama 1 a 18 GHz. Un sistema apropiado para los patrulleros es el RDL-1BC (foto 11), que indica instantáneamente la dirección del emisor y la banda de frecuencias que utiliza (entre 2 y 10 GHz), analiza automáticamente los impulsos y da la alarma. La antena (foto 12), compuesta de dos elementos, es ligera y poco voluminosa. El analizador automático de impulsos APA-1C (a la izquierda en la foto 11) efectúa la presentación de todas las señales o sólo de las que son detectadas por el elemen-



11



12



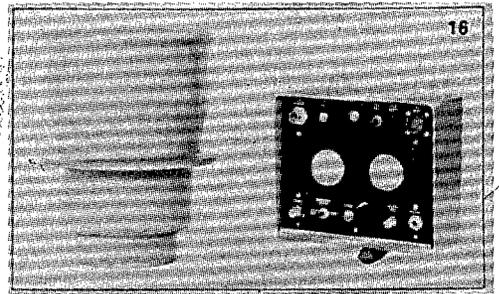
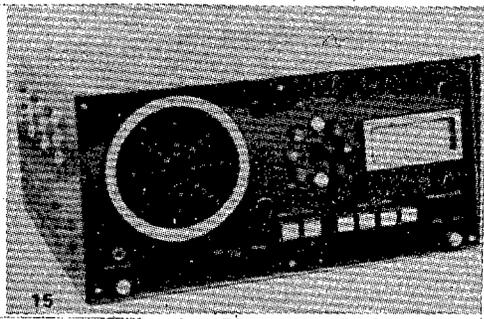
13

to inferior de la antena . La alarma es dada automáticamente en función de los datos programados correspondientes a cinco tipos de radares enemigos.

El RDL-1BC puede ser transformado en versión RDL- 2 para su montaje en grandes buques. Así por ejemplo, el RDL-2 ABC (foto 13) comprende todos los elementos del RDL-1BC, pero efectúa además la medición de frecuencia, el análisis visual de los impulsos y la amplificación de las radiofrecuencias -

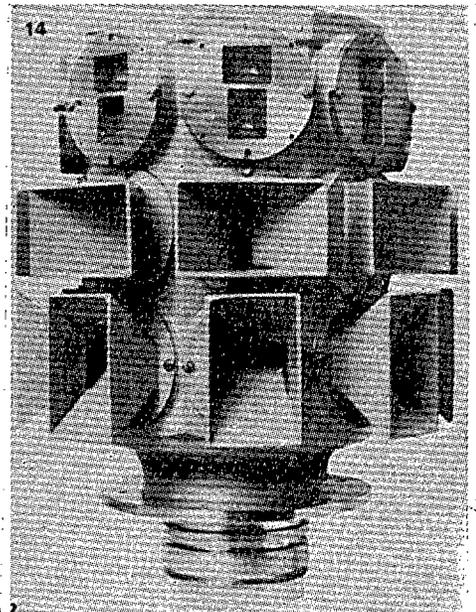
en el canal de análisis. Añadiendo otros subconjuntos, se amplía la banda vigilada y se aumenta la eficacia del sistema. Así, el modelo RDL-2ABC 6AC 8AC cubre la totalidad de la gama de 1-18 GHz, para la medición de las frecuencias y el análisis automático de los impulsos. Se dispone también de los elementos necesarios para acoplar el sistema a una calculadora. A bordo de submarinos son instaladas las versiones RDL-4BC y RDL-1BC, que cubren la gama de 2,5-20 GHz. En este caso, los 16 elementos de la antena son forrados separadamente con material protector en vez de estar agrupados en un solo radomo.

Los equipos RDL son completados con los perturbadores de -

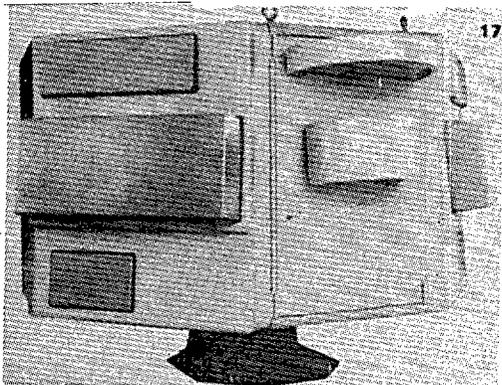


la serie RCM de Decca. El RCM-1, que se adapta al RDL-2, comprende un tubo de ondas progresivas (CW) que irradia su máxima potencia eficaz en la gama de 8-10 GHz. El RCM-2, perturbador automático provisto de un receptor especial para la medición de frecuencias, reacciona con gran rapidez aunque varios radares enemigos funcionen en frecuencias muy distintas, normalmente en la gama de 4-10 GHz.

En Noruega, la sociedad Nera Bergen ha realizado varios sistemas de guerra electrónica para la Marina nacional y las de otros cinco países europeos. Esa empresa fabricó recientemente, a demanda de una marina extranjera, un pequeño detector para submarinos de poco desplazamiento. Nera aplica también el principio de la construcción modular, que permite satisfacer diversos requerimientos. Así, en el caso del detector de radares VR-30, las combinaciones de módulos permiten cubrir una gama de 2,5 a más de 18 GHz. La probabilidad de detección del VR-30 es del 100%; este equipo proporciona instantáneamente la frecuencia de repetición, la duración del impulso y la dirección del emi-

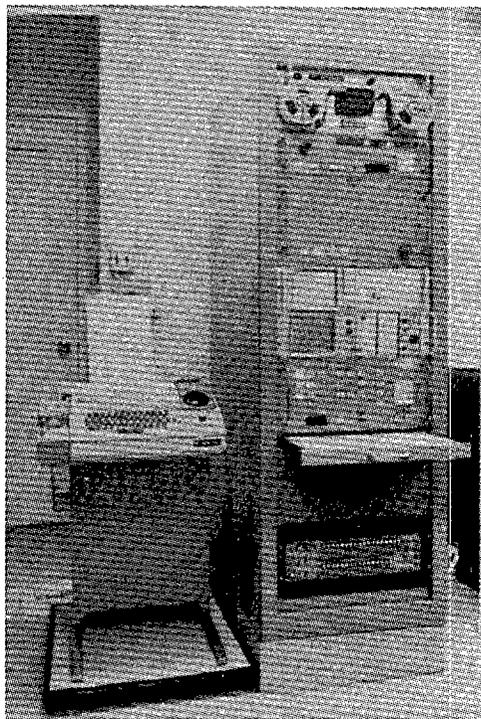


sor. Existen otras versiones para diversos tipos de buques de superficie y submarinos. La serie se compone de cinco modelos, formados con la combinación de tres antenas y cuatro conjuntos de tratamiento y presentación. Las fotos 14 y 15 muestran respectivamente una antena de bocinas y un conjunto indicador. El Nera - NE 10A (foto 16) es un pequeño receptor concebido para la vigilancia general de la actividad radárica en una gama de 2,5 a más de 11 GHz. Da la alarma de manera visual y sonora cuando la antena



na (que cubre 360° en azimut y 90° en elevación) capta un haz radárico. El NE 10A fue realizado principalmente para submarinos, pero existe una versión apropiada para buques de superficie, vehículos terrestres, helicópteros y balizas.

En Estados Unidos, los materiales de guerra electrónica naval que despiertan mayor interés son los sistemas "Design-to-Price" (reducción de costo en la fase de concepción) que desarrollan Hughes y Raytheon. Los prototipos se componen de módulos pasivos y activos. La versión más compleja (la foto 17 muestra un conjunto de Raytheon) consiste en un sistema integrado que asegura la cobertura de una banda ancha con una combinación de antenas clásicas y multilobuladas, y utiliza CME activas contra los misiles antibuque. Este sistema, es mandado por calculadora y puede funcionar de modo automático o semi automático.



GTE Sylvania y Watkins-Johnson han producido una serie de sistemas de recepción y análisis gobernados por calculadora destinados a los grandes buques. El VCRS-III de Sylvania (foto 18) es un receptor de alarma poco costoso que utiliza una pequeña calculadora (por ejemplo, la PSP-300 de Sylvania). Es posible proceder a diversos modos de exploración y el funcionamiento puede ser manual, semiautomático o automático. En modo automático, el sistema explora el sec-

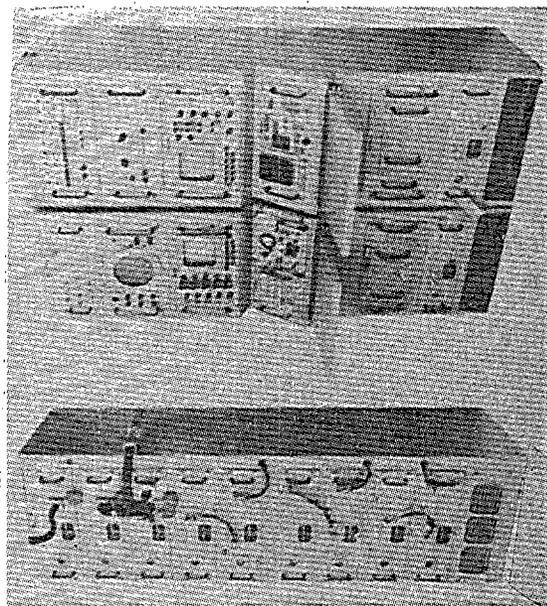
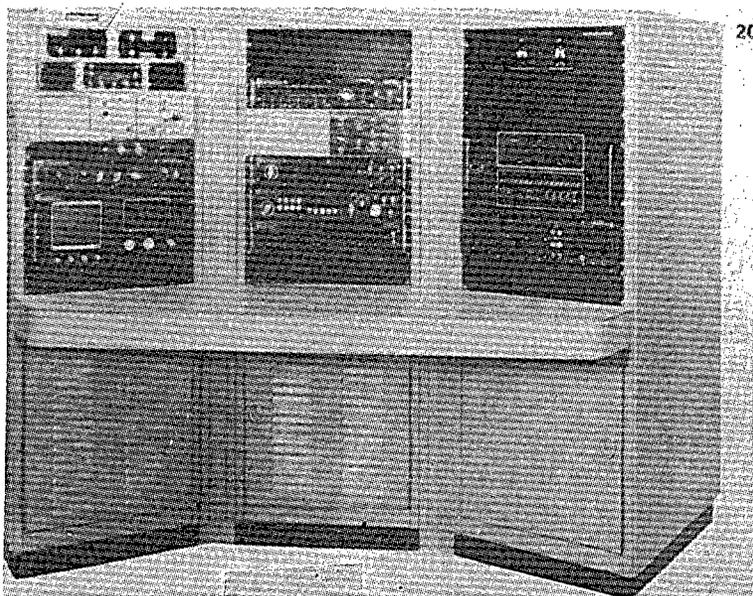
tor de frecuencias escogidos, se fija en la frecuencia central de una señal interceptada y mide esta frecuencia, así como la dura-

ción del impulso y la frecuencia de recurrencia. La calculadora conserva en memoria y actualiza los datos correspondientes a 200 señales radáricas como máximo, que clasifica en función de su tipo.

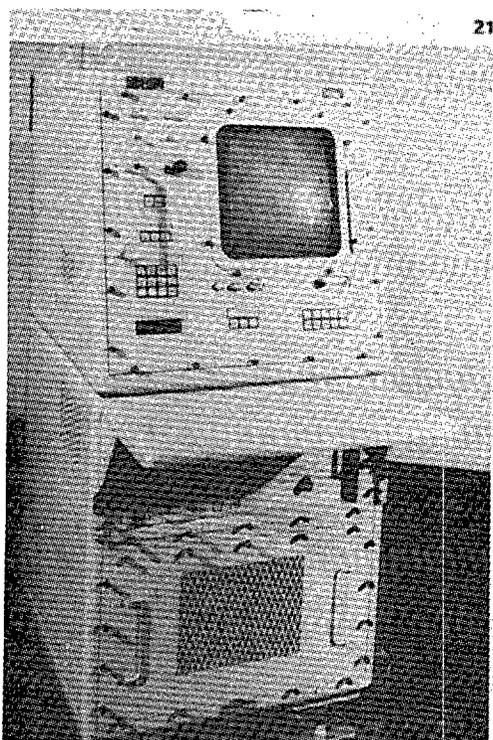
El receptor Sylvia AN/WLR-8 (foto 19) fue homologado recientemente y es producido ahora en serie. Se trata de uno de los sistemas de GE más perfeccionados, que tal vez instalado en los destructores DD963 y los submarinos rápidos de ataque SS-N688. Ese equipo puede recibir, analizar, tratar y presentar automática y rápidamente las señales interceptadas; ciertas bandas son exploradas con prioridad. La cobertura de frecuencias exce- de de 18 GHz.

El receptor de hiperfrecuencias WJ-1240 de Watkins-Johnson (foto 20) cubre la gama de 0,5-40 GHz mediante una serie de sintonizadores, cada uno de los cuales cubre una de las bandas normales. Cada uno de ellos está provisto de un dispositivo de mando numérico, ajustable manualmente, para explorar a velocidades diferentes una banda o un sector. Una barra de distribución une hasta 15 sintonizadores a 8 conjuntos de mando del receptor. Cada sintonizador puede funcionar independientemente de los demás en cualquiera de los modos, lo que permite vigilar varias amenazas a un tiempo.

El WJ-1240 es una versión perfeccionada del anterior modelo WJ-1140. El tratamiento básico de las frecuencias de radio e intermedias no ha sido modificado, pero el dispositivo de mando numérico está provisto de una nueva unidad de tratamiento que permi



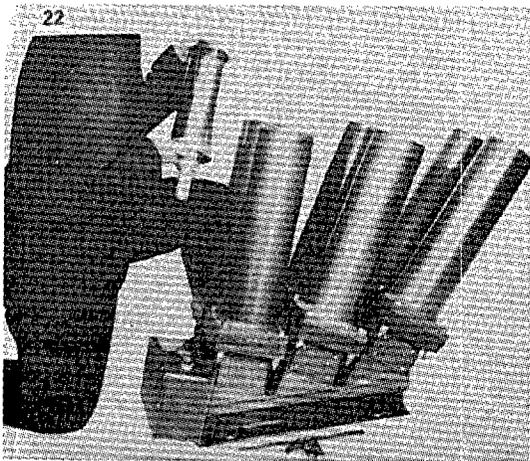
21



te el funcionamiento en paralelo de los sintonizadores. Además de aumentar las posibilidades de intercepción, es posible ahora vigilar constantemente el conjunto del espectro aunque uno o varios de los sintonizadores sean utilizados para analizar la señal. Cabe también la posibilidad de emplear varios sintonizadores en una misma banda según modos diferentes de funcionamiento. Debido a la concepción modular de los sistemas, la dependencia recíproca de los conjuntos receptores queda reducida al máximo y existe la posibilidad de ampliar el sistema.

La división Federal Systems de IBM fabrica el pupitre de localización de blancos TAC Mk 105 (foto 21), que es instalado en los buques estadounidenses de la clase DDG y en los patrulleros de varias marinas extranjeras. Se trata de un sistema de dirección de tiro autónomo y pasivo, que detecta, selecciona, identifica y localiza automáticamente las emisiones. Unos canales numéricos múltiples

permiten los enlaces dobles con los sistemas de dirección de tiro, los equipos de suministro de datos tácticos y los lanzamisiles. El Mk.105, que puede tratar simultáneamente numerosas emisiones, dispone de gran capacidad de memoria. Por cuenta de Hughes, IBM desarrolla el subconjunto receptor superheterodino del sistema de guerra electrónica "Design-Price".



SEÑUELOS CONSUMIBLES:

En Estados Unidos el principal fabricante de señuelos por dispersión de cintas antirradar es Hyco, que ha desarrollado el sistema RBOC (Rapid Bloom Offboard Countermeasures) Mk.33 (foto 22). El RBOC, que es un excelente medio de defensa en el mar, es suministrado ahora a las marinas estadounidenses, griega y de otros países.

Por sus pequeñas dimensiones, ligereza y facilidad de empleo, el RBOC es apropiado para toda clase de buques, desde las

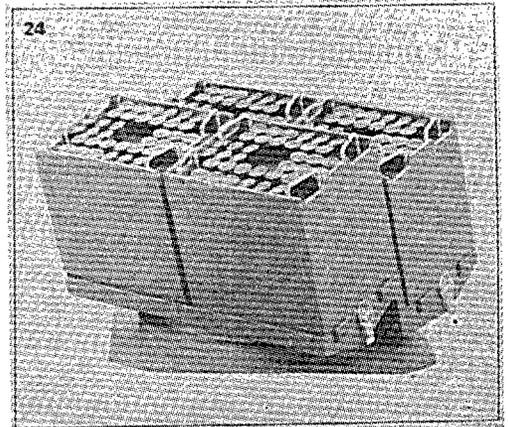
lanchas hasta los cruceros. El número de lanzadores instalados varía de 1 a 6 según el desplazamiento y la misión de cada buque. Son utilizados cartuchos de dos tipos. El cartucho de cintas Mk. 171 de 122,3 mm. permite saturar rápidamente un sector para neutralizar los radares; pesa 4,7 kg, y su capacidad útil es de 1.886 cm³. Puede ser llenado de cintas de cualquier tipo, para cubrir una sola frecuencia o varias, e incluso una banda completa entre 2 y 20 GHz. El cartucho HIRAM es empleado para engañar a los autodirectores IR de los misiles. Es de igual tamaño que el anterior, pero es algo más ligero y comprende un paracaídas y una boya. El señuelo arde durante 40 segundos como mínimo, y despidió calor suficiente para simular la radiación térmica de un gran navío.

En Gran Bretaña se halla en servicio desde hace una decena de años el afuste óctuplo Corvus de Vicker, que lanza cohetes



23

señuelos de 76,2 mm. El Corvus fue concebido para equipar diversos tipos de buques, desde las pequeñas fragatas hasta los destructores. Este material, abundantemente utilizado por la Marina británica, ha sido adquirido también por Francia y otras naciones. Normalmente son montados dos lanzadores Corvus en cada buque. El afuste es giratorio y comprende dos grupos de tres tubos superpuestos y cruzados según 90°, y otro grupo de dos tubos colocado encima de los primeros y en posición intermedia (veáse foto 23, tomada en los talleres de Vickers). Los tubos están orientados en elevación según un ángulo de 30°. El afuste completo sin los proyectiles pesa 585 kg; el cohete mide 1,13m. de longitud y pesa 22 kg.

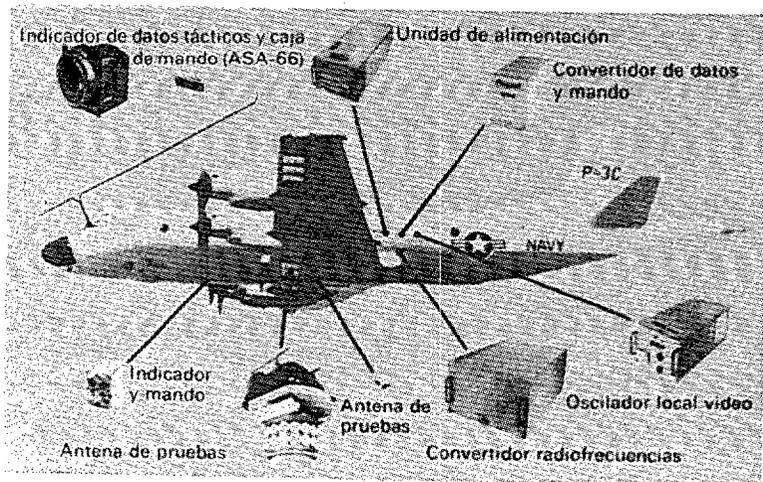


Breda Meccanica ha construido para la Marina italiana un sistema parecido, designado SCLAR, que lanza cohetes señuelos de 105mm. a pequeña y gran distancia. El conjunto se compone de dos afustes de 20 tubos montados a cada banda de un buque. Los tubos

están dispuestos en cuatro hileras paralelas; el alcance máximo de los cohetes es de 12 km. (véase R.I.D.N° 2/1973, pág. 238)

La sociedad sueca Philips Elektronikindustrier AB ha realizado un sistema lanzagranadas para dispersión de cintas anti - rradar, designado Philax (foto 24) y destinado a los buques pequeños. Según las dimensiones de éstos, son instalados dos o cuatro de estos sistemas sencillos y ligeros (180 kg.). Cada afuste comprende cuatro cajas con cuatro grupos de nueve granadas de 40

mm. , o sea, un total de 144 granadas por afuste. Pueden ser disparadas nueve granadas a la vez por medio de un solo cohete propulsador; las granadas se distribuyen regularmente en el espacio, entre 25 y 55 m. de altitud, para formar en cinco segundos una nube homogénea de cintas de una superficie de 300 m². Las granadas, fabricadas en Francia por La croix, contienen cin



25

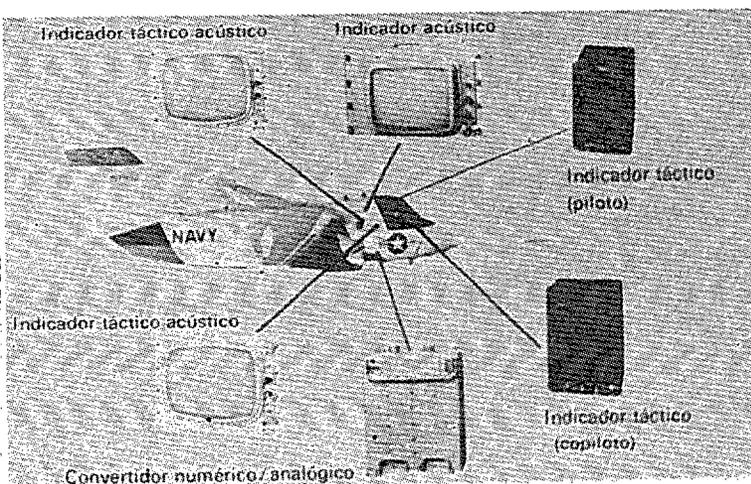
tas suministradas por Chemring (Gran Bretaña); cada una de ellas tiene un peso de 0,35 kg., del que la mitad corresponde a la carga útil.

M.E.L. ha realizado un sistema, que al parecer utiliza un afuste igual, para su montaje en lanchas rápidas. Este equipo llamado Protean, permite lanzar a alturas comprendidas entre 40 y 60 m. cintas antirradar capaces de crear perturbaciones en diversas frecuencias. Según el fabricante, la cortina de cintas de 300 m², producida en cinco segundos por una descarga de nueve tubos es suficiente para proteger a una lancha de 200 tm.

EQUIPOS AERONAVALES:

Varios países se han interesado recientemente por la compra del Lockheed P-3C Orion, avión de lucha ASM y de patrulla marítima del que la Marina norteamericana poseen más de cien ejemplares. El conjunto electrónico del P-3C está basado en una calculadora numérica Univac, que gobierna todos los medios de detección y de tratamiento de datos. En la versión modernizada que fue entregada a la Marina en enero de 1975, la capacidad de memoria fue septuplicada, a la vez que fueron perfeccionados los medios

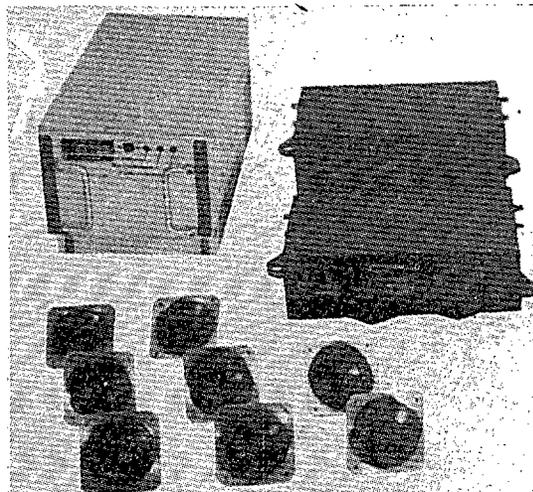
de detección y tratamiento e instalados dos púlpitos más. El sistema - AN/ALQ-78 de CME del P-3 C (foto 25) fue construido por Loral Corp. Se trata de un receptor pasivo que detecta y localiza automáticamente las emisiones radáricas y sólo considera las señales de interés para la lucha ASM y la GE.



El Lockheed S-3

A Viking, puesto en servicio en febrero de 1974, es el avión de lucha ASM más moderno de la Marina norteamericana. Este aparato embarcado posee una calculadora central Univac 1832A, que manda una serie de medios de detección muy perfeccionados. El detector de radares - IBM ALR-47 (foto 26) se será conservado en la nueva versión del S-3A que ha de formar parte del sistema TASES (tactical Airborne Signal Exploitation System) de la Marina, actualmente en estudio. El ALR-47 es un receptor pasivo y un sistema de medición instantánea de frecuencia

26

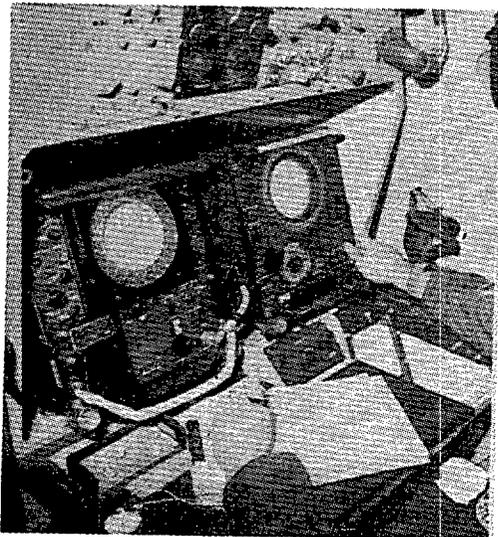
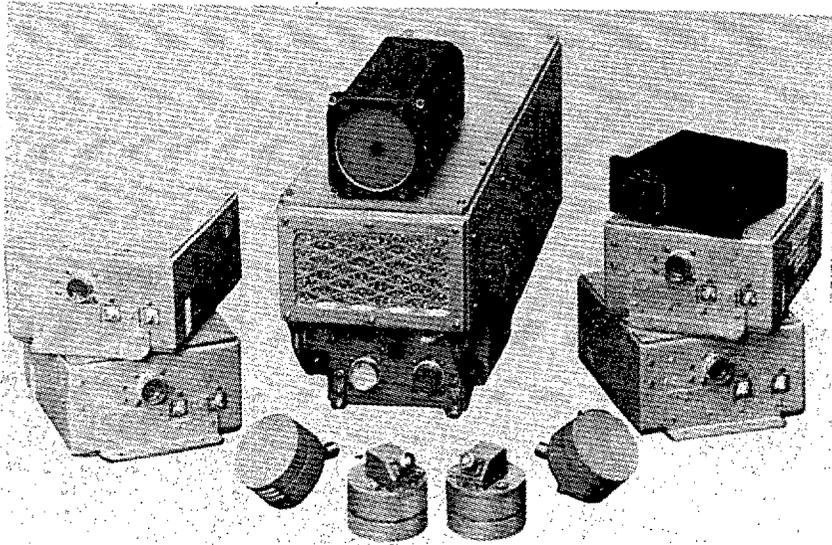


alojado en barquillas en los extremos de las alas. La foto 27 - muestra los detalles del conjunto indicador acústico AN/ASA-82, tal como está instalado a bordo del S-3A. Ese conjunto constituye el medio de transmisión de datos en tiempo real entre la red de detectores del avión y los cuatro tripulantes del mismo; comprende cinco pantallas de tubos de rayos catódicos y un generador de presentación.

Los aviones británicos Nimrod de patrulla marítima están provistos del sistema pasivo Arar/Arax de Thomson-CSF (foto 28). Los detectores de radares están alojados en un carenado en el tope del palno de deriva; el operador dispone de dos indicadores y recibe en sus auriculares una señal de alarma sonora. Los detecto

res determinan las características de cualquier radar que emita dentro de su alcance, lo mismo en ondas continuas que por impulsos. La intensidad de la señal, su dirección y su frecuencia (entre 2,3 y 11,1 GHz) son presentadas instantáneamente. El analizador indica la duración del impulso. Este material, fabricado ahora en serie, está instalado en los Atlantic franceses de lucha ASM.

29



28

plejo y presenta los resultados en una pantalla de tubos de rayos catódicos. La detección omnidireccional es casi instantánea en todas las bandas de frecuencias. El dispositivo de tratamiento -

El sistema AN/ALR-66 LAMPS Mk.1 (foto 29) es uno de los proyectos más reciente de receptor de alerta radárica adoptados por la Marina estadounidense para sus helicópteros SH-2F. Los buques de las dimensiones de un destructor llevarán helicópteros LAMPS - (Light Airborne Multi-Purpose System) para las misiones de lucha ASM y de GE, y protegerán a la flota contra los misiles mar-mar. El ALR-66, realizado por General Instruments, es un receptor de alerta poco costoso y totalmente programable, que comprende una calculadora numérica. Efectúa rápidamente la identificación de un emisor en un ambiente radárico com -

conserva en memoria las características de más de 100 emisores y puede presentar simultáneamente datos de 15 emisiones. Se dispone de los elementos necesarios para el acoplamiento con otros sistemas, incluidos los perturbadores de potencia regulable. El comienzo de la producción en serie del ALR-66, que pesa 27 kg., está previsto para mediados de 1976.
