El programa de modernización de las fragatas tipo *Lupo* de la Armada Venezolana

Capitán de Corbeta
John Rodríguez Asti

A principios de la década del 70, la Marina Italiana encargó a los astilleros Cantieri Navali Riuniti (CNR) el desarrollo de un proyecto para la construcción de una Fragata de 2.400 toneladas, el cual fue elaborado en estrecha y continua colaboración con la Marina, siendo los requerimiento para dichos buques: dimensiones y desplazamientos adecuados para proporcionar buenas condiciones de habitabilidad a la dotación durante largos periodos en la mar, excelentes cualidades marineras y características de maniobrabilidad; gran velocidad máxima y autonomía a velocidad de crucero; máxima automatización, tanto de la planta propulsora como de los sistemas de armas; capacidad de operar en todo



Fragatas *Mariscal Sucre* y *Almirante Brion* amarrando a muelle en el Astillero Ingalls Shipbuilding de Pascagoula, Mississippi, a donde llegaron el 10 de enero de 1998 para iniciar un proceso de modernización de dos años.

tiempo y condiciones de mar.

El rol principal asignado a este tipo de unidades fue para realizar la guerra antisubmarina, y dotadas con los equipos necesarios para poseer una gran capacidad de defensa ante cualquier situación contra todo tipo de amenaza.

Del diseño resultante, bautizado como clase *Lupo,* la Marina Italiana ordenó a principios de 1973 la construcción de cuatro buques, los que fueron construidos entre los años 1974 y 1980.

Aparte de la Marina Italiana, la Marina de Guerra del Perú, la Armada Venezolana y la Marina Iraquí se interesaron en este tipo de fragatas. De estos tres países, el Perú fue el primero en contratar la construcción de cuatro unidades: dos a ser construidas en astilleros italianos y dos a construirse en el SIMA; luego le siguió Venezuela, que firmó el contrato en octubre de 1975 para construir seis unidades, las mismas que fueron entregadas entre 1980 y 1982.

Con respecto a los buques iraquíes, el embargo de armas promulgado por la ONU sobre Irak, impidió la entrega de las cuatro unidades, los que finalmente fueron adquiridas por la Marina Italiana e incorporadas luego de realizarles ciertas modificaciones.



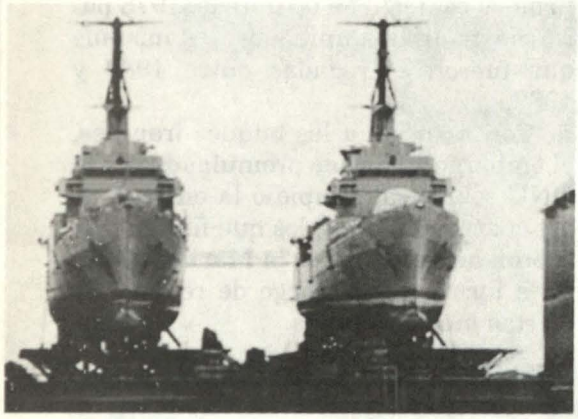
Fragata venezolana *Almirante García.* Al igual que las dos primeras de su clase, posiblemente sea sometida a un proceso de modernización.

Las fragatas de la clase Mariscal Sucre (tipo *Lupo* modificadas)

Como se mencionó, la Armada Venezolana incorporó entre los años 1980 y 1982 seis fragatas, cuyos nombres son *Mariscal Sucre (F-21), Almirante Brion (F-22), General Urdaneta (F-23), General Soublette (F-24), General Salom (F-25) y Almirante García (F-26).* Estas fragatas fueron construidas con similares características a los cuatro peruanas, pero con ciertas particularidades de acuerdo a los requerimientos específicos de la Armada Venezolana.

El programa de modernización

En el año 1992, la Armada Venezolana suscribió un Contrato en el mes de julio con el astillero norteamericano Ingalls Shipbuilding de Pascagoula, Mississippi, con la finalidad de iniciar un recorrido y modernización de las dos primeras fragatas, la *Mariscal Sucre* y *Almirante Brion,* estando previsto el comienzo de los trabajos en setiembre de ese año, pero el proyecto fue suspendido luego de varias postergaciones en octubre de 1994 por razones de índole presupuestal.



Fragatas *Mariscal Sucre* y *Almirante Brion* sobre calzos.

Sin embargo, las intenciones por modernizar estos buques continuaron y finalmente el contrato definitivo se firmó con el mismo astillero norteamericano el 18 de diciembre de 1997 por un monto de 315 millones de dólares.

El contrato contempla un recorrido total del casco, reemplazo de los motores diesel de propulsión por otros nuevos, modernización de las turbinas a gas, cambio de los sistemas de control de la planta propulsora, instalación de grupos electrógenos nuevos en reemplazo de los existentes, modernización del sistema de comando y control, así como de los equipos empleados en el centro de operaciones de combate.

Ambas fragatas, conforme a lo contratado, arribaron al astillero Ingalls de Pascogoula el 10 de enero de 1998, dando inicio al programa de modernización cuya culminación estaba programada para febrero del presente año.

De acuerdo a las informaciones que recoge la edición 2000 – 2001 del anuario *Combat Fleets,* las cuatro fragatas restantes probablemente sean modernizadas bajo las mismas características con asistencia técnica de Ingalls y el recorrido del casco y otros equipos se llevará a cabo en el astillero DIANCA de Puerto Cabello, Venezuela. Para el overhaul de los motores y turbinas de dichas cuatro fragatas, se ha firmado un contrato con Fiat Aviazione Spa. en 1998, los mismos que se deben haber iniciado conforme a lo previsto a fines del año pasado. Con respecto a las armas con que cuentan estos buques, continuarán empleando los equipos originales, pero la mejora está en su recorrido y modernización, así como porque serán controlados por nuevos sistemas de control de tiro de origen israelí. En lo que respecta al área de operaciones, luego de los estudios y evaluaciones respectivos, el astillero Ingalls sub-contrató por un monto de 21.6 millones de dólares a la firma israelí Elbit, la cual se ha encargado de suministrar el nuevo sistema de comando y control *NAIS (Naval Action Information System)* para ambas fragatas, que reemplazará al *IPN-10* original, y también dicha firma se ha hecho cargo de la integración e interfase del hardware y software de todo el sistema de armas, sensores y equipos de guerra electrónica.

Otro de los sistemas que contempla la modernización, es el de guerra electrónica, para lo cual se ha subcontratado a la compañía israelí Elisra Electronic Systems, la que a un costo de 12 millones de dólares suministrará los nuevos equipos de guerra electrónica *NS-9003/ 9005.*

El tercer contrato para el suministro de equipos a estos dos buques fue suscrito con la compañía norteamericana Northrop Grumman Electronic Sensors and Systems Division, para el suministro del equipo de sonar incorporado al casco *21 HS-7* que llevará cada una de las fragatas en reemplazo del antiguo *EDO-610.* En el área de comunicaciones, la firma canadiense DRS Technologies se ha encargado de proveer los equipos del sistema SHINCOM-2100 (Shipboard Integrated Communications), similar al empleado abordo de los destructores de la clase *Arleigh Burke* (DDG-51), y recientemente en el portaviones nuclear *George Washington* de la clase *Nimitz,* de la Armada Norteamericana. Para lo concerniente a los equipos de navegación, la modernización y reemplazo de algunos componentes correrá a cargo de Sperry Marine Inc., la que suministrará sus sistemas de navegación MK 39 Mod. 2.

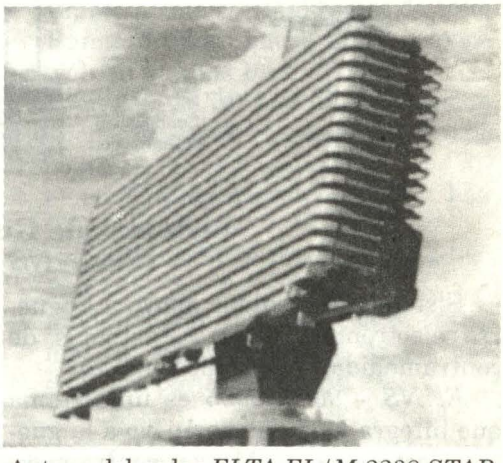
Características de algunos de los nuevos sistemas y equipos
Sensores y sistemas de control de tiro
Radares

Elta EL/ M – 2238 STAR 3-D

Radar tipo multifunción de vigilancia, búsqueda y alerta temprana (*surveillance, search and threat alert radar – STAR*).

Este radar de cuarta generación, es un reciente desarrollo de la empresa israelí Elta Electronic Industries, que trabaja en la banda 5 con pulso doppler múltiple, diseñado para efectuar vigilancia aérea y de superficie de largo alcance en azimuth y elevación, mientras que en forma automática detecta y da señal de alarma de blancos aéreos y misiles. Este radar también servirá para designar blancos al sistema de armas de superficie, así como para los sistemas de control de tiro antiaéreo y antimisil, realizando también funciones similares a las del *NA-10.*

Otras características de este radar son cobertura tridimensional en superficie (distancia), elevación y detección de blancos aéreos y superficie, también



Antena del radar *ELTA EL/M-2238 STAR 3-D*

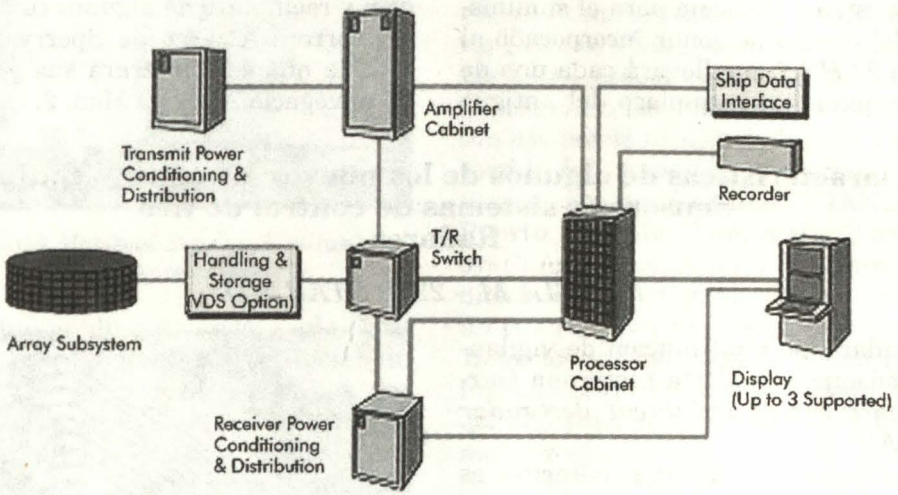
tiene capacidad de efectuar automáticamente seguimiento mientras realiza búsqueda; reducción de las falsas alarmas y la habilidad de interfasarse con otros sensores. Este radar del que aún no se conocen mayores detalles, remplazará al antiguo *RAN-10S.*

Sonar
Northrop – Grumman 21 HS – 7

Sonar de frecuencia media activo/ pasivo incorporado al casco.

Este sonar fabricado por la firma norteamericana Northrop Grumman, es una versión de exportación del sonar *AN/SQS – 53C* instalado a bordo de los destructores norteamericanos de la clase *Arleigh Burke (DDG-51),* y su sistema opera a una frecuencia de 7 kHz, para búsqueda, detección y traqueo a largo alcance empleando simultáneamente un haz direccional y canales de sonido superficiales.

También tiene capacidad para detectar la presencia de minas en corto alcance.



Sistemas de Guerra Electrónica
Elisra NS – 9003/ 9005

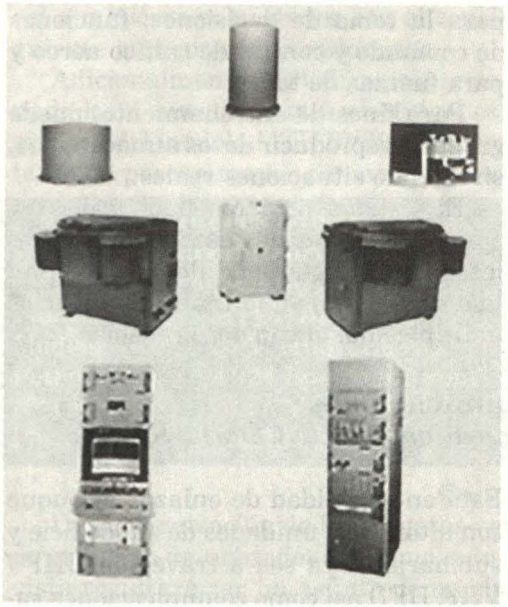
Sistema de medidas apoyo a la guerra electrónica (ESM) / Sistemas de contramedidas electrónicas (ECM)

El NS – 9003/9005 es un sistema que integra medidas de apoyo a la guerra electrónica (ESM) con contramedidas electrónicas, designado para aumentar la protección del buque creando un campo defensivo electromagnético.

El sistema es capaz de recibir e identificar señales más allá del horizonte con un 100% de probabilidad de identificarlas; también su procesador de señales puede operar en un ambiente electromagnético denso.

El procesador esta diseñado para interceptar y analizar señales extrañas tales como ruido, saltos de frecuencia, frecuencias variables de repetición de pulso, entre otras.

Durante la fase de identificación de una amenaza, el sistema alerta al operador mediante el empleo de alarmas auditivas y visuales. Luego de la fase anterior, el sistema activa las contramedidas electrónicas adecuadas para cada una de las amenazas. Cuenta con un banco y memoria de señales que per-



Equipos componentes del sistema de Guerra Electrónica. ESM/ECM Elisra NS-9003/9005.

mite identificar las señales así como incrementar las existentes.

La respuesta ECM es provista por un generador de señales múltiples de alta potencia y por diseño, el sistema puede enganchar simultáneamente una gran cantidad de misiles así como otras amenazas. En adición a las características anteriores, el sistema puede integrarse con todos los sistemas de a bordo.

La consola del NS-90003/9005, es operada por una sola persona, e incluye un display gráfico a colores, otro display alfanumérico para los controles y un monitor de vídeo.

El tablero de controles está basado en el empleo de menús orientados a tareas específicas, así como un teclado y joystick que provee un ambiente amigable de operación.

El equipo puede funcionar de modo automático o manual.

Especificaciones técnicas:

- Rango de frecuencia : 2 – 18 GHZ
- Resolución de frecuencia : 2 MHZ
- Cobertura en azimuth : 360°
- Sensitividad : -65 a –75 d Bm
- Rango dinámico : 60 dB
- Rango de ancho de pulso: 0.1 CW
- Capacidad de búsqueda: análisis simultáneo de todas las emisiones
- Librería : más de 5000 tipos de señal
- Rango de frecuencia ECM : operación en bandas I/J
- Técnicas ECM : ruido, decepción, spooting, look –trough, técnicas combinadas.
- Capacidad de enganche ECM : hasta 16 amenazas
- Respuestas ECM pre-programadas : 256
- Modalidad de respuesta ECM : automática, seleccionada de la librería, definida por el operador.

Sistema de Comando y Control

Naval Action Information System (NAIS)

El sistema de comando y control destinado a reemplazar al *IPN-10*, es una versión del *NAIS* fabricado por la firma israelí Elbit Computers Ltda.

Este sistema cuenta con un diseño modular y efectiva interfase entre los diversos sistemas de armas y sensores del buque, cuya información es procesada, evaluada y presentada para permitir al personal del COC operar adecuadamente los sistemas de combate en cualquier situación. El sistema efectúa

la evaluación de las amenazas, manejo de los sistemas de combate y otras actividades que incluyen las operaciones de los radares, sonar, control de operaciones de los sistemas misilísticos y artilleros, operaciones antisubmarinos y navegación.

También tiene un sistema de enlace de datos (Data Link) incorporado. Realiza asimismo funciones de apoyo para la evaluación de la situación táctica y para la toma de decisiones, funciones de comando y control de tráfico aéreo y para fuerzas de tarea.

Para fines de entrenamiento, puede grabar y reproducir datos almacenados, simulando situaciones reales.

El sistema está diseñado para ser operado desde consolas multifuncionales, cuya configuración flexible permite la operación en simultáneo de usuarios múltiples hasta con doce consolas.

Sistema de Comunicaciónes

Shipboard Integrated Communications (SHINCOM) 2100

El Sistema *SHINCOM-2100,* es un sistema de comunicaciones integrado digital, tanto para comunicaciones con el exterior como para las diferentes estaciones de a bordo.

Está en capacidad de enlazar al buque con altonaves, unidades de superificie y submarinos, ya sea a través de UHF / VHF, HFD así como comunicaciones satelitales.

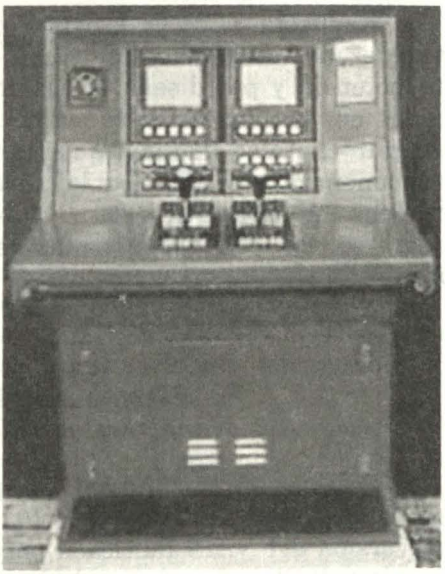
Sistemas de Propulsión y Generación Eléctrica

Turbinas de Propulsión

En el área de ingeniería, las turbinas propulsoras *General Electric LM-2500,* han sido recorridas y su sistema de control ha sido modernizado.

En el caso de los motores de propulsión diesel originales *GMT A230-2M* de 3.900 hp cada uno, han sido reemplazados por dos diesel *MTU 20V1163 TB93* de 9.924 hp, los cuales contarán con un sistema de control y monitoreo *MCS-5* computarizado, un sistema de control para los motores *ECS-5* y un sistema de control remoto *RCS-5*, equipos todos fabricados por MTU Elektronik.

La característica más saltante de los nuevos motores de propulsión es que cada uno posee casi el triple de la potencia de los antiguos *GMT*, de lo que se puede intuir que tales características redundarán en el empleo de los die-



Consola del Sistema de Control remoto de propulsión RCS-5 para los motores propulsores MTU 20V1163

sel a mayores velocidades con el consiguiente aumento de la autonomía.

Adicionalmente MTU has proporcionado los 4 nuevos grupos electrógenos, que son del modelo MTU 8V396, los que también poseen mayor potencia que las anteriores.

Para una mayor ilustración, a continuación mostraremos algunas de las características de los nuevos equipos instalados a bordo de la *Almirante Sucre* y la *Almirante Brion.*

Motores Diesel Propulsores	
Fabricante:	MTU - Alemania
Modelo:	20 V 1163 TB93
Potencia:	9.924 hp a 1.300 rpm
N° Cilindros:	20 en V
Peso motor:	113.396 Kg

Grupos Electrógenos (información relativa a la parte mecánica)	
Fabricante:	MTU – Alemania
Modelo:	8V 396 TE 94
Potencia:	1.502 hp a 2.000 rpm
N° cilindros:	8 en V
Peso motor:	20.515 Kg

Conclusiones

La modernización de las fragatas venezolanas permitirá actualizar los sistemas de este tipo de unidades así como extender su vida útil, lo cual bajo todo punto de vista resultará ser un asunto de mucho interés para nuestra marina, teniendo en cuenta que por su antigüedad, en los próximos años los sistemas y equipos de las cuatro fragatas peruanas de la clase *Carvajal* que poseemos deberán modernizar sus sistemas y equipos, pero obviamente de acuerdo a las necesidades y requerimientos propios.

Bibliografía

- JANE'S INTERNATIONAL DEFENCE REVIEW. "Israeli Equipment for Venezuelan Frigate Upgrade". *Jane's International Defence Review. vol.32, p. 63.* Jane's Information Group. Octubre 1999. Revista mensual, 64 pp.
  ------, "Israeli Electronics to be Fitted Aboard Venezuelan Frigates". *Jane's International. Defence Review.* Vol. 31, p. 77. Jane's Information Group. Setiembre 1998.
- JANE'S NAVY INTERNATIONAL. "Elta Electronics unveils new multifunction radar". *Jane's navy International.* Vol. 104 N° 7. p. 12. Jane's Information Group. Setiembre 1999. Revista mensual, 48 pp.
- JANES'S DEFENCE WEEKLY. " Venezuelan Navy Contract Frigates Overhaul". *Jane's Defence Weekly.* p.6. Jane's Information Group. 14 enero 1998. Revista semanal, 40 pp.
  ------, "Venezuelan Frigates Upgrades take shape". *Jane's Defence Weekly.* p. 45. Jane's Information Group. 19 agosto 1998.
- MILLER, David. Editor. Jane´s Major Warships . vol. 2. Jane's Information Group Inc. 1997.
- PO, Enrico. "The Lupo and Maestrale Frigates". En: *Military Tecnology*, Issue 8, 1980. pp. 63 – 70
- STREETLY, Martin. ed. *Jane's Radar and Electronic Warfare Systems.* Jane's Information Group. Inc. 1996 – 97. p.80.
- WATTS, Anthony. ed. *Jane's Underwater Warfare Systems.* Jane's Information Group Inc. 1994 – 95. pp. 52 – 53
- TECNOLOGIA MILITAR. "Ingalls moderniza fragatas venezolanas". p.31. *Tecnología Militar.* Año 19; N° 5-6. Grupo Editorial Monch, 1997. Revista bimensual.