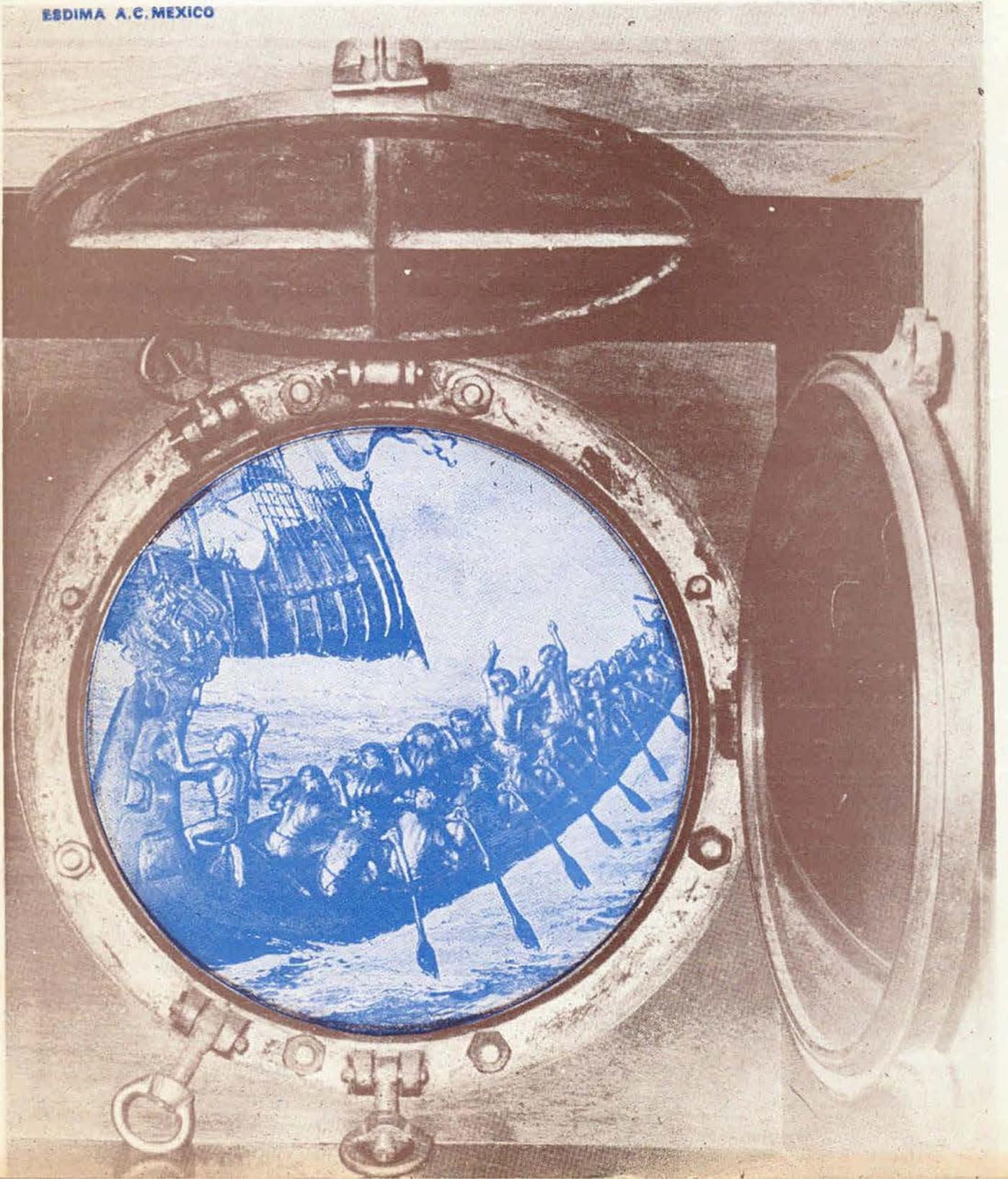


MARES Y NAVES



AÑO I NUMERO 5 ENERO-FEBRERO 1974

ESDIMA A.C.MEXICO



MARES Y NAVES

REVISTA BIMESTRAL

Organo de "Estudios y Difusión Marítimos", A. C.

Año I

Número 5

Ene.-Feb. 1974

DIRECTORIO E S D I M A

PRESIDENTE

Almirante

ANTONIO VÁZQUEZ DEL MERCADO

SECRETARIO

Cap. Piloto Aviador

MARCIAL HUERTA JONES

TESORERO

Capitán de Corbeta

FELIPE ROSAS ISAÍAS

VOCAL

Capitán de Altura

AROLD O ALEJANDRE DÍAZ

VOCAL

Almirante

ANTONIO J. AZNAR ZETINA

MARES y NAVES

Organo informativo de
E S D I M A, A.C.

Director:

Cap. Francisco J. Dávila

Administrador:

Ing. Manuel Peyrot Girard

Bajío núm. 282 Desp. 104

Tel: 584-35-01

México 7, D.F.

Precio del ejemplar \$ 8.00

Ejemplar atrasado \$ 15.00

Subscripción (6 números) \$ 45.00

Autorizada como correspondencia de 2a. clase, por la Dirección General de Correos con oficio número 35475, Exp. 091.70/1090 de fecha 15 de octubre de 1973 y número de control 1628.

SUMARIO

	Pág.
Editorial	2
Contribución a la Historia de la Construcción Naval en México, por <i>Antonio Vázquez del Mercado</i>	3
Convenios Bilaterales de Pesca. Práctica y Legislación Mexicanas, por el Lic. <i>Fernando Castro y Castro</i> , Embajador	8
Los pabellones de conveniencia	13
Conservación del atún en el mar, por el Ing. <i>Alberto Blázquez Escandón</i>	19
Dos extraños siniestros	23
ELBE MARU. Primer portacontenedores de tres hélices ..	24
Las cardiopatías y el servicio naval	29
Harrison y sus cronómetros	36
Gráficas del "Weisbaden"	43
Mar territorial peruano, por el Dr. <i>Carlos Rengifo Fowler</i> ..	44
Recursos mundiales de cefalópodos	48
Recuerdos del servicio médico naval, por <i>Héctor Gossenheim T.</i>	52
Aportación para una cronología marítima	55
Presente y futuro de las turbinas de gas por <i>V. Campaño Pérez</i>	58

EDITORIAL

Las siete naciones costaneras del mar Báltico, cuatro de ellas pertenecientes al llamado mundo occidental o capitalista: la República Federal de Alemania, Suecia, Dinamarca y Finlandia, y tres agrupadas dentro del bloque socialista: la Unión de Repúblicas Soviéticas Socialistas, la República Democrática de Alemania y Polonia, recientemente han firmado un convenio sobre pesca y prevención de la contaminación en aquellas aguas.

El mar Báltico, con una superficie de unos 410,000 kilómetros cuadrados, incluyendo los estrechos daneses que lo comunican con el mar del Norte, es uno de los mares más pequeños del mundo y no constituye una de las regiones pesqueras de la máxima importancia, tanto por su reducida superficie y su especial constitución hidrográfica, como por el hecho de ser un mar encerrado que, consecuentemente, tiende a ennobrecerse y a disminuir el número de sus formas vivientes.

Por otra parte, en el mar Báltico desembocan numerosas corrientes fluviales, de las cuales más de doscientas acarrean grandes cantidades de desechos industriales y materias tóxicas, que han deformado la población piscícola cerca de sus bocas, inutilizándola para el consumo humano.

Tales circunstancias han hecho que las siete naciones costaneras antes mencionadas, ante el apremio que ello significa, hayan decidido sentarse en la mesa de deliberaciones con el objeto de discutir la manera de conservar su fauna y su flora. Tal parece que es ineludible condición humana que solamente ante las graves situaciones se hagan un tanto de lado los egoísmos para hacer frente a un peligro común.

El acuerdo a que llegaron las naciones del Báltico comprenden los siguientes puntos de cooperación:

- a) Fijación de cuotas pesqueras a cada uno de los países ribereños;
- b) métodos y artes de pesca, con fijación de zonas y de temporadas de actividad y de veda;
- c) señalamiento de zonas de crianza y de refugio;
- d) protección a la flora y a la fauna marítimas, incluyendo en este capítulo la lucha para mejorar las condiciones ecológicas de dicho mar, y

- e) cooperación estrecha en la investigación científica.

La importancia de la firma de este convenio radica, no tanto en su valor como instrumento internacional para preservar las especies marítimas y mejorar las condiciones ambientales en que se desarrollan, sino en el hecho de que por vez primera, siete naciones de ideologías políticas, económicas y sociales tan dispares, han encontrado una solución que a todos satisface. Resalta aún más su importancia, si consideramos que entre los firmantes se encuentra uno de los países más poderosos y poblados de la tierra que en esta ocasión se ha sentado a la mesa de discusiones en igualdad de condiciones con una nación que, como en el caso de Finlandia tiene una población cincuenta veces menor, pero cuya costa báltica es el doble de la soviética.

En el caso del mar Báltico, de reducidas dimensiones, donde existe la circunstancia de que en varias regiones ni siquiera puede llegarse a la delimitación de las doce millas como mar territorial, dada la proximidad de islas y de costas, y donde existen derechos históricos, tradicionales de pesca de cada uno de los países ribereños, las dificultades han sido superadas quizás porque todas sus naciones costaneras son similares en lo que respecta a su desarrollo industrial y cultural. Creemos que esta condición, así como el conocimiento exacto de la situación actual y de sus peligros hizo posible una mejor comprensión del problema general y allanó todos los obstáculos que por la geografía y la tradición aparentaban ser insuperables.

Desde cualquier ángulo que se vea, el acuerdo del Báltico es promisorio y constituye un excelente ejemplo de cómo resolver problemas que afectan a toda una región, constituida por países de muy diversas condiciones. Puede ser éste, quizás, el primero de una serie de acuerdos multilaterales, de carácter regional, que sirva a otros cuya resolución también apremia, como en el caso del mar Mediterráneo, donde varias especies se han extinguido ya y cuyo potencial pesquero parece haber llegado a su límite, independientemente de que se aumente el número de buques pesqueros, lo que, en realidad, solo se traduciría en un menor rendimiento por unidad. A partir de ese segundo paso, las posibilidades para un acuerdo mundial sobre pesquerías y mejoramiento de las condiciones ecológicas en los océanos, parecen aumentar considerablemente.

Contribución a la Historia de la Construcción Naval de México

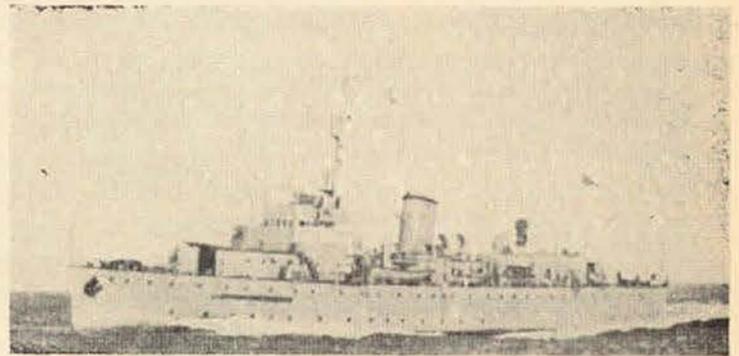
por Antonio Vázquez del Mercado.

En todos los campos de la actividad humana, se considera muy importante el estudio de la historia, pues es indudable que de todo relato y de todo testimonio surgen experiencias y resultados que analizados, pueden orientar la ruta que debe seguirse en el futuro para alcanzar la meta propuesta.

No deseo generalizar el concepto de que el mexicano es poco afecto a los estudios históricos o al registro acucioso de hechos o sucesidos, pues reconozco que han existido y existen personas ilustres que se han dedicado a esta actividad; sin embargo, el estado que guarda el Archivo General de la Nación y los particulares de algunas dependencias gubernamentales, confirman mi concepto, aunque sea en forma sectorial.

En tratándose de los asuntos marítimos, hasta hace pocos años se despertó en la Secretaría de Marina este interés por desenterrar nuestra procedencia y fue así como bajo los auspicios de tal Dependencia, el señor Doctor Enrique Cárdenas de la Peña, fue dedicado a llevar a cabo diversas incursiones en los archivos Ingleses, Franceses, en el Archivo de Indias y en el Archivo General de la Nación y así obtuvo el material necesario para sus obras "Veracruz y Sainz de Baranda", "El Tornaviaje", "San Blas de Nayarit", "Gesta en el Golfo", "Educación Naval", "Visión y Presencia de Baja California" y "Semblanza Marítima" y queda la satisfacción aunque este esfuerzo haya sido discontinuado, que algo quedó y a no dudarlo servirá de base para estudios futuros.

Desde luego se confía en que el empeño a la postre no quede trunco y ahora por fortuna la Asociación Civil "Estudios y Difusión Marítimos" ha auspiciado la publicación de la "Historia Marítima de México —Período de la Independencia— 1810-1821".



Cañonero Guanajuato. Foto de 1936.

Sin embargo a pesar del esfuerzo hecho, ya cuando se trata de investigar sobre renglones específicos de la Marina, como lo son la Marina Mercante, la Construcción Naval, etc., sólo se encuentran vagos datos y testimonios, pues no hubo la meticulosidad del apunte o de la crónica y desgraciadamente el tiempo se ha ido llevando a los viejos paladines de estas actividades sin que dejen más que la conseja, el relato a distancia pasado sin detalles de persona a persona.

Como lamentarse no tiene objeto, pienso que deben tomarse las primeras providencias para llevar a cabo una recopilación de lo que exista en la actualidad antes de que el tiempo acabe con lo que por ahora podemos reunir.

Como ordenar cronológicamente todos los acontecimientos resultaría difícil y engorroso, creo que por este medio se puede invitar y de hecho se invita a que todas aquellas personas: marinos; civiles y militares y a todas aquellas otras que hayan tenido contacto con nuestra actividad, a que aporten los datos que conozcan a través de sus padres, familiares y compañeros o bien de otras fuentes, mismos que serán publicados en las páginas de esta Revista, dando el debido crédito a la procedencia.

A este paso inicial seguirá un segundo que consistirá en ordenar cronológicamente los datos recabados, lo que constituirá los cimientos de la historia o relato de la actividad de que se trate.

Siguiendo el orden de ideas apuntado, se confía en que todas aquellas personas que posean en este caso datos respecto al desarrollo de la Construcción Naval en nuestro país, las aportarán para que sean publicadas en estas páginas y sirvan para en forma nautal, ir formando la historia de esta actividad.

A continuación se hace un relato de uno de los intentos de impulsar la Construcción Naval en nuestro país.

En los inicios del presente Siglo el gobierno de México estimó prudente proveer de unidades a flote a nuestra incipiente Marina Militar y fue así como en el año de 1901 ordenó a los Astilleros de Elizabeth, Estados Unidos de América, la construcción de dos cañoneros que fueron bautizados con los nombres de "Tampico" y "Veracruz". En 1905 ordenó a los Astilleros de Odero en Génova, Italia la construcción de dos cañoneros que fueron bautizados con los nombres de "José María Morelos" y "Nicolás Bravo".

En 1908, se ordenó a los Astilleros de Sestri Ponenti, Italia, la construcción del transporte de guerra "Progreso" y en 1909, se ordenó la construcción del cañonero "Vicente Guerrero" en los Astilleros de Barrow and Furness en Inglaterra.

Al advenimiento de nuestro Movimiento Social, quedó suspendida esta acción y los buques mencionados unidos a otros ya existentes ("Zaragoza" 1891), prestaron permanentemente muy útiles servicios a la Revolución.

Posteriormente ya no se ordenó la construcción de nuevas unidades y las bajas ocurridas "Tampico", "Veracruz", "Morelos", "Guerrero", fueron cubiertas con buques de desecho de la Marina Militar de los Estados Unidos de América, "Agua Prieta" —ex-Machias y por la adquisición de buques pesqueros de uso "trawlers" acondicionados elementalmente a los servicios de la Marina Militar y bautizados con los nombres de "Tampico", "Covarrubias", "Mazatlán", "Veracruz" "Guaymas" "Acapulco"; posteriormente se adquirió de Brasil, el acorazado "Anáhuac", ex-Déodoro de Fonseca.

La natural desarticulación originada por nuestra prolongada lucha social armada, la escasez de recursos asignados y el transcurso del tiempo redujeron el número de unidades y convirtie-

ron a las restantes en un equipo difícilmente utilizable para el fin que habían sido proyectadas.

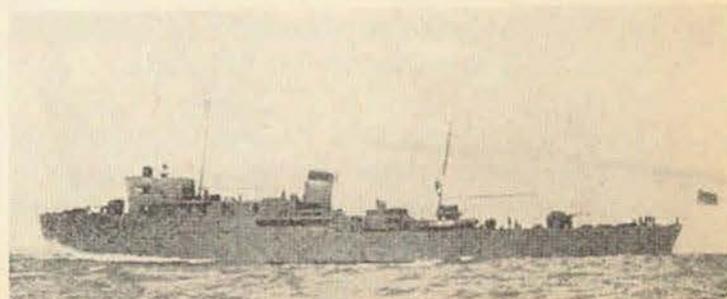
El año de 1932 nos sorprendió con el equipo material ya citado y en relación al equipo humano, se contaba con un muy escaso grupo de Oficiales Superiores y Jefes y un nutrido grupo de Oficiales jóvenes cuyos servicios resultaba difícil aprovechar por la carencia de material.

Coincidiendo con esta situación al otro lado del Océano se debatía en una de sus duras crisis la República Española debido a que el capital, dada la situación de inseguridad se había ido retrayendo y por lo tanto, la falta de trabajo comenzaba a hacer su aparición en las diversas factorías y talleres.

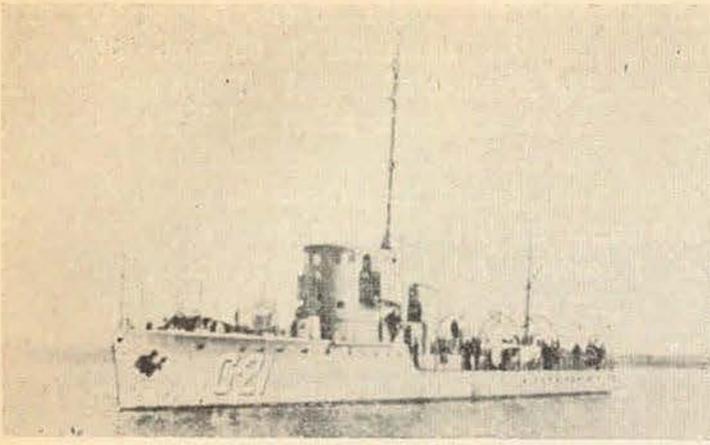
Ante esa situación el gobierno republicano español que gozaba de amplia simpatía por parte del gobierno mexicano, recurrió a este último en demanda de trabajo ofreciendo construir para México toda clase de elementos materiales que necesitara; es más, ofreció financiamiento a base de facilitar el numerario necesario que posteriormente México pagaría previo módico interés, bien fuera en efectivo o a base de trueques (raíz de zacatón, henequén, petróleo, etc.).

Coincidiendo con esta situación surgió la idea en el seno de la Oficialidad de la Marina en el sentido de que era preciso llegar directamente a las altas Autoridades del país para plantearles la situación tan desastrosa que guardaba la Marina Militar.

Fue así como un grupo de Oficiales se acercó al señor General de División don Plutarco Elías Calles, Secretario de Guerra y Marina y en la forma que sólo los jóvenes pueden expresarse, sugirieron la conveniencia de que en el caso que el Supremo Gobierno decidiera no proveer de los elementos materiales para prestar un servicio eficiente, era preferible que se les diera de baja dado que a su edad, fácilmente podrían encontrar acomodo en cualquier otra actividad y así evitar que



Transporte Durango. Foto de 1936.



Guardacostas G-21 Foto de 1935.

continuaran en la situación que prevalecía, lo que interpretaban como un fraude al pueblo de México.

El señor General Calles ofreció atender a su requerimiento y fue así como ordenó se combinara su petición con la oferta hecha por el Gobierno Español.

En esa forma quedó estructurado un modesto programa naval en la forma siguiente:

- 2 Transportes: "Durango" y "Zacatecas", este último no fue entregado por haber estallado la guerra civil en España (causó alta en la Marina Española con el nombre de "Calvo Sotelo").
- 3 Cañoneros: "Guanajuato", "Querétaro" y "Potosí", y
- 10 Guardacostas de 160 toneladas que fueron numeradas del 20 al 29.

Bullendo en el espíritu de los asesores de este programa, la necesidad de buscar la mejor eficiencia y operación de este equipo y teniendo la mente puesta en un futuro desarrollo aunque fuera modesto de acuerdo con nuestra política nacional y posibilidades económicas, cristalizó la idea de incluir en el Contrato de Construcción una Cláusula que consignara una asignación de \$ 500,000.00 oro a fin de que se estableciera un pequeño astillero en San Juan de Ulúa, Ver., con objeto de que 5 de los 10 guardacostas contratados fueran construidos (armados) en México.

La cláusula fue aceptada y terminadas las primeras reuniones con los enviados españoles Ing. Naval Juan Antonio Suances, Ingeniero Agrónomo F. Marchessi, Capitán de Corbeta

Faustino Ruíz y Teniente de Navío Daniel Novas Torrente, se formó una Comisión Inspectora que marcharía a España a inspeccionar la construcción de estas unidades.

Al llegar a España se citó a una junta a todos los constructores que tomarían parte en la operación para discutir con la Comisión Naval Mexicana todos los detalles de la construcción y las características del equipo que debían montar las unidades. En estas pláticas se mejoraron en mucho las condiciones de los buques comparado con lo que se había tratado originalmente en México.

La reunión referida congregó en Madrid a representantes de los diversos astilleros españoles, Sociedad Española de Construcción Naval de Levante (Valencia), Echeverrieta y Larriñaga (Cádiz), ya que se trataba que el beneficio del contrato se repartiera en las diversas regiones de España.

Fue así como los Guardacostas se construyeron en Euskalduna (los motores y las planchas del casco fueron de procedencia alemana, dadas sus especiales características).

En Altos Hornos de Vizcaya se fabricaron las planchas para los cañoneros y transportes. En Ferrol se construyeron los cañoneros "Guanajuato" y "Querétaro". Las piezas forjadas: ejes para las hélices, cañones, codastes, se construyeron en Reinosa. En Cádiz se construyeron "El Potosí" y "El Zacatecas". El "Durango" en Valencia. Turbinas en Cartagena, calderas en Barcelona, direcciones de tiro y proyectores en Aranjuez, aparatos y bombas eléctricas en Córdoba, etc. Los conjuntos quedaron terminados en Bilbao, Ferrol, Cádiz y Valencia.

Una vez puesta en marcha la construcción de los buques; creados los organismos de Inspección en cada factoría y contratados los servicios de Inspección complementarios del Bureau Veritas, se procedió a activar los estudios y trámites para la planeación del astillero que se establecería en Veracruz, para la construcción (armado de 5 guardacostas).

De todos los astilleros que intervinieron en la construcción, la Sociedad Española de Construcción Naval por su importancia y amplia ramificación condujo las gestiones representando los astilleros restantes.

En el caso de la planeación del astillero fue esta Sociedad la que comisionó a varios de sus Ingenieros especialistas en las diversas ramas de

la Construcción Naval concurriendo además un Ingeniero de Euskalduna (que era la firma que tenía a su cargo el proyecto y la construcción de los guardacostas) procediendo al estudio urgidos por la Comisión Naval Mexicana, ya que se requería que el astillero estuviera listo cuanto antes para que pudiera hacerse cargo del segundo grupo de guardacostas que se construirían en México.

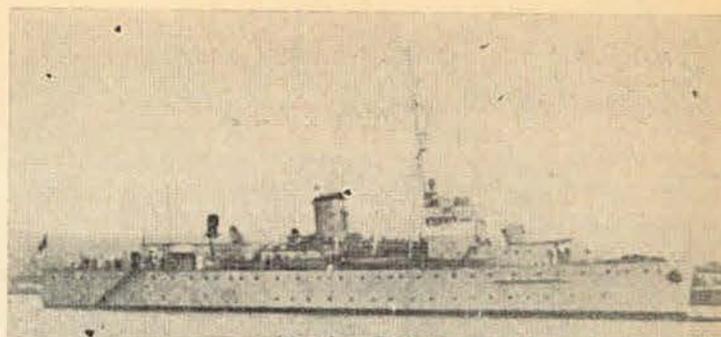
Debe hacerse notar que en principio los astilleros españoles no estaban muy de acuerdo en la erección del astillero en proyecto tomando en cuenta el trabajo que se les restaba y del cual estaban muy necesitados. No fue sino el decidido propósito de ayuda a México por parte del Gobierno de la República Española, lo que permitió que esta primera resistencia fuera superada.

El proyecto quedó terminado y sometido a la consideración de la Comisión Naval Mexicana, fue aprobado y el mismo contaba con los proyectos secundarios: grada, edificios de los diversos talleres, oficinas, parque de lámina, patios de maniobra, etc. y el renglón principal, que lo constituía las máquinas, herramientas y equipo complementario.

Este último renglón fue en extremo laborioso, pues su finalidad era proporcionar las herramientas necesarias y adecuadas a futuras ampliaciones, el cual además de su complejidad natural se encontró de pronto ante la insuperable dificultad de que todo el herramental aconsejable que se había proyectado era de procedencia inglesa y alemana.

En aquella época (1934), aún cuando los astilleros españoles estaban ampliamente capacitados para construir cualquier tipo de buques, su habilidad para la manufactura de máquinas herramientas, era escasa, pues no había factoría que se dedicara a esta especialidad y tan fue así que los propios arquitectos e ingenieros navales que proyectaban el Astillero sugerían máquinas y herramientas inglesas y alemanas de reconocida eficiencia.

Es pertinente aquí presentar un bosquejo de la situación política de España. A nuestro arribo en el mes de marzo de 1933, era Presidente de la República Española el señor don Niceto Alcalá Zamora y actuaba como Presidente del Consejo de Ministros el señor don Manuel Azaña, este último de filiación izquierda y gran amigo de México; la situación política era inestable y frecuentemente se suscitaban cambios en el Gabinete y consecuentemente de Primeros Ministros; cuando se estaba resolviendo el problema del astillero



Cañonero Querétaro. Foto de 1936.

en proyecto ya ocupaba el puesto de Primer Ministro el señor don Alejandro Leroux de filiación centro-derecha y aún cuando las relaciones continuaban cordiales con nuestro país, los problemas en trámite ya no se contemplaban con tanta simpatía como anteriormente y entonces surgió la tesis sustentada por los astilleros (fundamentalmente Euskalduna) en el sentido de que el Gobierno Español había facilitado el numerario necesario a México para que a su vez éste proporcionara trabajo a los talleres españoles, beneficiándose así los dos países pero, como en el caso del astillero el numerario facilitado por España iba a ser empleado en Inglaterra y Alemania, este hecho desvirtuaba el convenio y por lo tanto, el Gobierno Español no se consideraba obligado a cumplir haciendo efectivo el préstamo por la adquisición de las máquinas herramientas en el extranjero.

Ante esta amarga situación que trataba de echar por tierra todo el esfuerzo desarrollado y las esperanzas cifradas en que a la postre fuéramos capaces de construir nuestras propias embarcaciones, surgió la idea de quebrantar la gestión de los astilleros españoles proponiendo que de los 10 guardacostas contratados, 8 de ellos se construyeran en España y 2 lo fueran en el proyectado astillero de Veracruz.

Desgraciadamente la gestión no tuvo resultado positivo y a través del tiempo y la distancia no hemos dejado de lamentar este hecho que nos privó de una bella oportunidad para arraigar la construcción naval en nuestro país, en una forma sólida y orgánica y lo que siempre se juzgó como un sólido jalón para independizarse en parte en esta actividad que hubiera rendido amplios frutos a nuestro país y en particular a las Marinas Mercante, Auxiliar y Militar.

Para finalizar, es penoso confesar el que un sustancial porcentaje que contribuyó al fracaso de esta gestión se debió a la pasividad e indiferencia de nuestras autoridades superiores, (el se-

ñor General Calles se encontraba en el extranjero) que en su oportunidad, no pudieron o no quisieron percatarse de la importancia que para nuestro país tenía el empeño puesto de manifiesto por los Oficiales miembros de la Comisión Naval Mexicana, quienes ante este fracaso no han tenido más remedio que permanecer alertas para aprovechar cualquier oportunidad que se presente.

Reflexiones complementarias: La adquisición de los buques a que me he referido, independientemente de su utilidad para México y lo valioso para la Marina Militar se vió favorecido en grado sumo por la coincidencia feliz de su oportunidad, ya que nuestro país no sólo estaba urgido de buques sino de otros muchos elementos de aplicación a otras actividades fundamentales: Agricultura, Transporte, etc. y es lógico presumir que si los agricultores y ferrocarrileros se hubieran dado cuenta de la oportunidad que se presentaba de adquirir elementos de su actividad, quizá el Gobierno Mexicano hubiera preferido adquirir arados, tractores, etc., etc., o bien rieles, carros

de ferrocarril, locomotoras, etc., o también quizás se hubieran adquirido el conjunto de buques, útiles de labranza y material para el ferrocarril.

En todas formas jamás dejaremos de felicitarnos por el hecho de que tratando de apoyar a un gobierno amigo, se hubiera beneficiado nuestra Institución.

N. de la R. "MARES y NAVES" recoge gustosa la sugestión del autor de este artículo e invita cordialmente a todos los compañeros marinos y al público en general a que aporte los datos que tengan respecto a la construcción naval en nuestro país, sin importar época. Publicaremos todo lo que se nos envíe y, posteriormente, cotejando datos y fechas, se podrá elaborar lo que sería un primer intento de la historia de la construcción naval en México.

En nuestro próximo número publicaremos, del mismo autor del presente artículo: "Un nuevo intento en favor de la construcción naval en México: construcción del México y del Zacatecas".

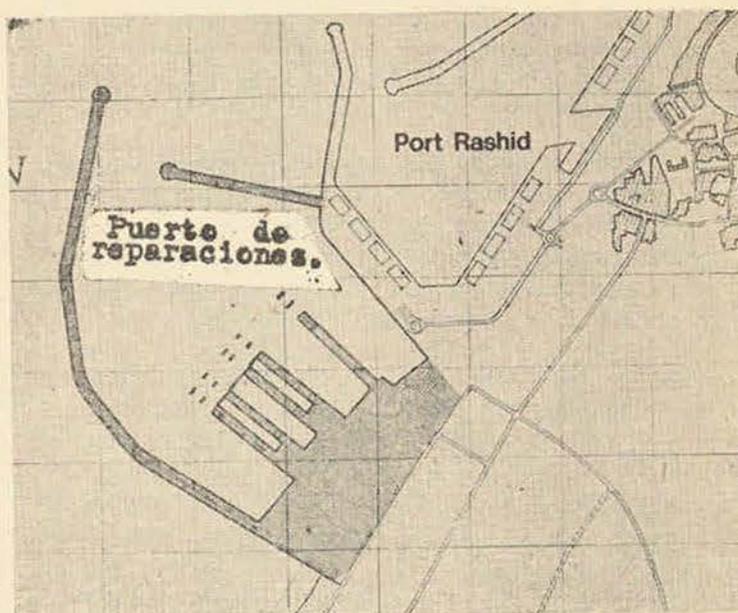
COMPLEJO DE REPARACIONES NAVALES EN DUBAI

Dubai, el segundo en importancia de los siete emiratos que constituyen los Emiratos Arabes Unidos, antiguamente los Emiratos de la Tregua, ha terminado los pasos iniciales para la construcción del mayor complejo industrial de reparaciones navales en la zona del Medio Oriente.

El proyecto, anunciado desde septiembre de 1972, con el objetivo de establecer el conjunto de reparaciones navales más importante entre Europa y el Lejano Oriente, ha tenido diversas alternativas. En tal fecha fue creada la empresa, Dubai Dry Dock Company, a cuyo frente se encuentra el Jefe Hamdan Bin Rashid Al Maktoum.

Se trata de una operación que podríamos llamar típicamente multinacional. En efecto, los primeros consultores acerca de la viabilidad del proyecto fueron los arquitectos navales de la firma John J. MacMullen, de Nueva York, cuyo estudio señaló que para 1975, el tráfico marítimo en la zona del Golfo Pérsico exigiría la instalación de elementos de reparación naval con un mínimo de tres diques secos, de dimensiones diversas y los talleres e instalaciones complementarias. Con tales datos, la Dubai Dry Dock Co. se dirigió en demanda de presupuestos a dos empresas británicas: Costain Civil Engineering y Taylor Woodrow International, con las cuales se han firmado recientemente, los contratos de construcción. La parte financiera ha corrido a cargo de Lazard Freres (Lazard Freres) con oficinas en Londres, París y Nueva York.

El complejo industrial será construido al SW. del puerto Rashid, de cuyo rompeolas W. arrancará el que será el rompeolas norte del puerto de reparaciones, que incluirá un dique seco de 525 m. de largo por 100 de ancho; otro de 415 por 80 y un tercero de 370 por 66, teniendo los tres una



cota común de construcción de menos 12.3 m. (esto es, 12.3 m. abajo del nivel medio del mar). Contará, además, con todos los servicios necesarios para reparación, limpieza de tanques, grúas, etc. El costo total de la obra es de unos 100 millones de libras (240 millones de dólares, al firmarse el contrato). Se calcula que la obra estará concluida para 1978, pero alguna de sus instalaciones empezará a funcionar en 1975.

Mientras tanto, Bahrein, también Emirato en el Golfo Pérsico, independiente de los Emiratos Arabes Unidos, y gran productor de petróleo, está en tratos con Lisnave (empresa portuguesa) y Kawasaki (japonesa) para la construcción de instalaciones semejantes, pero más modestas, que podrían entrar en servicio en 1976. Lector amigo: ¿entiende usted esto del embargo de petróleo árabe y estas facilidades, para los petroleros...?

Convenios Bilaterales de Pesca

PRACTICA Y LEGISLACION MEXICANAS

Por el Lic. Fernando Castro y Castro, Embajador.

VII.—CONVENIO ENTRE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS Y EL JAPON SOBRE PESCA POR EMBARCACIONES JAPONESAS EN LAS AGUAS CONTIGUAS AL MAR TERRITORIAL MEXICANO.

Durante el año de 1967, el gobierno japonés sostuvo negociaciones con los Estados Unidos de América sobre la zona exclusiva de pesca de éste, fija en 12 millas y que finalizaron exitosamente, cuando los Estados Unidos reconocieron las prerrogativas del Japón para pescar el salmón dentro de la zona exclusiva de pesca durante dos años (1967-1968).

En octubre de 1967, queda informado el gobierno de México, que el gobierno japonés estaba dispuesto a enviar, en el mes de noviembre, una delegación para iniciar negociaciones de acuerdo con los términos fijados en la Ley Mexicana de 1967 sobre Zona Exclusiva de Pesca.

Del 27 de noviembre al 5 de diciembre de 1967, se celebraron en la ciudad de México, pláticas sobre un posible convenio de pesca, siendo el jefe de la delegación mexicana el Licenciado Oscar Rabasa Consultor Jurídico del Secretario de Relaciones Exteriores y delegados de la Secretaría de Marina, Dirección de Pesca de la Secretaría de Industria y Comercio, Secretaría de Hacienda y de Relaciones Exteriores. Por parte del Japón encabezó la delegación el Embajador del Japón en México Shiro Ishiguro.

El Embajador Rabasa durante las pláticas, se refirió a la facultad del Ejecutivo Federal, según lo dispuesto por el artículo 3o. Transitorio de la Ley sobre Zona Exclusiva de Pesca, para fijar condiciones y términos, en que se podía autorizar a nacionales de otros países a continuar su actividad pesquera tradicional, durante 5 años más, en la zona de tres millas marinas exteriores al mar territorial. Por su parte, el Jefe de la Delegación Japonesa, dió a conocer la posición Jurídica de su gobierno sobre la extensión del mar territorial que reconocía (3 millas marinas) y sobre la pesca en aguas marítimas fuera del mar territorial. El Jefe de la Delegación Mexicana insistió que las pláticas no debían ocuparse sobre

una posible definición de mar territorial sino a zonas exclusivas de pesca, máxime que en el convenio se propondría, que ninguna de las disposiciones del mismo, podrán considerarse como un cambio en las disposiciones de ninguno de los gobiernos, con respecto a la anchura del mar territorial y presentó a la consideración de la sección japonesa un anteproyecto de convenio, por lo que se acordó celebrar segundas pláticas, después de ser consultados ambos gobiernos representados.

Algunas voces representativas nacionales se escucharon de inmediato señalando (15) la falta de base para un convenio recíproco entre México y Japón. Por otra parte, se comentó que la pesca comercial Japonesa en aguas próximas a nuestras costas, era reciente de los últimos años y que se había observado, que utilizan embarcaciones de mayor tonelaje; que cuentan con equipos de captura potente usando palangras (líneas de anzuelos de larga dimensión) hasta de 25 millas de largo, que hacen presa indiscriminada de todos tamaños de pesca incluyendo especies pelágicas y aun de las que deportivamente se capturan, lo que pone en peligro algunas especies y afectando actividades nacionales como el turismo deportivo.

El propio Secretario de Marina (16) señaló, que si bien las actividades pesqueras de *inmigrantes* japoneses se iniciaron al principio del siglo en el litoral occidental de la Baja California con la captura de abulón, que después abandonaron para dedicarse durante los años 30 preferentemente a la captura del camarón, las mismas, se suspendieron a partir de la segunda guerra mundial, para reiniciarse esporádicamente a partir de los años 60.

El Secretario de Relaciones Exteriores, al dar cuenta al señor Presidente de la República sobre las pláticas exploratorias iniciales (17), destaca la conveniencia de llegar a un acuerdo con el gobierno japonés sobre la zona exclusiva de pesca fijada por nuestras leyes nacionales y detalla, que las bases del convenio serían entre otras, que no se emplearían otros métodos de pesca que los utilizados hasta esa fecha, que los volúmenes de pesca no excederían a los alcanzados en los últimos años y que se restringirían las áreas de pesca frente a algunos puertos como Salina Cruz,

las costas del Estado de Guerrero, las del Estado de Nayarit a la altura de San Blas y las costas de Sinaloa; también se limitarían las áreas frente a la costa occidental del mar de California y en torno a las Islas Mariás. Comenta el señor Secretario, que el Gobierno del Japón, ha expresado su interés en operar en algunas porciones de las áreas de la costa occidental de la Península de Baja California, de las Costas de Guerrero y de Salina Cruz.

Sugiere, que para llegar a un acuerdo, podría celebrarse un convenio fijando las bases fundamentales y un memorándum de entendimiento en donde quedarían descritas las zonas de pesca y los sistemas operativos. Los interesados nacionales quedaron debidamente informados de las ventajas que podían obtenerse el celebrarse un convenio de pesca con el gobierno del Japón y de las limitaciones que el mismo tendría. El Secretario de Marina (17) expresó su conformidad y señaló las zonas que debían protegerse, para no lesionar intereses y actividades pesqueras nacionales.

En febrero de 1968 la Secretaría de Relaciones Exteriores y de Industria y Comercio informaron conjuntamente, que las negociaciones no estaban encaminadas a conceder ningún derecho nuevo de explotación a las embarcaciones pesqueras japonesas, sino fijar las modalidades de operación que debían observar los pescadores japoneses en las aguas contiguas al mar territorial mexicano, entre las 9 y las 12 millas marinas y que las características del convenio serían: a) No se permitiría las capturas de embarcaciones japonesas dentro de las 9 millas del mar territorial y aunque pesquen entre las 9 y 12, el 31 de diciembre de 1972 expiraría ese goce; b) Sus capturas no excederían de las que se tuvieran en los últimos 5 años (3,100 toneladas anuales según opinión de técnicos mexicanos); c) Los pescadores japoneses no capturarían especies reservadas a las sociedades cooperativas como era el caso del camarón; d) Como algunas especies que se explotan tienen significación para la pesca deportiva mexicana, no tendría lugar en las áreas turísticas y se restringiría en determinadas áreas del Pacífico; y e) Las actividades de los pescadores japoneses, quedarían bajo la supervisión de su gobierno quien estaría responsabilizado de cuidar el cumplimiento del convenio, sin perjuicio de la supervisión y vigilancia de las autoridades mexicanas.

En el mismo mes de febrero una delegación mexicana, viajó a la ciudad de Tokio, encabezando la delegación el Ministro Antonio González de León, Director General de Servicio Diplomático y el 7 de marzo de 1968, la Secretaría de Relaciones Exteriores informó, que se celebró el convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y el Japón sobre pesca para embarcaciones pesqueras contiguas al mar territorial mexicano, más un memorándum de entendimiento sobre las zonas de pesca autorizadas y el sistema operativo.

El artículo 6 del convenio señala que los dos

gobiernos debían celebrar reuniones anuales con el objeto de revisar su ejecución y las mismas, se caracterizaron por los problemas técnicos que se ocasionaban al introducirse en aguas en donde las neves japonesas no podían dedicarse a la pesca, de parte de sus cimbras o palangres, así como por las dificultades de comunicación entre las instalaciones terrestres mexicanas y las japonesas, con el fin de evitar violaciones al convenio.

En algunas ocasiones, los servicios de vigilancia mexicana se vieron obligados a detener embarcaciones japonesas (19) y se recomendó, que los pesqueros guardaran una distancia razonable, de las zonas turísticas excluidas en el convenio.

El 29 y 30 de septiembre de 1969 se celebró la primera reunión anual prevista por el convenio de pesca. La Delegación mexicana estuvo encabezada por Don Jaime Fernández Mc.Gregor Director General del Servicio Diplomático y la delegación japonesa por Kenzo Kawahasi Consejero del Ministro de Asuntos Extranjeros del Japón. La segunda sesión anual se celebró en la ciudad de Tokio los días 10 y 11 de agosto en 1970 el Jefe de la Delegación Mexicana fue el Embajador Alfonso de Rosenzweig y de la japonesa Iroshi Hitomi Director General para Asuntos Centro y Sudamericanos del Ministerio de Asuntos Extranjeros. En esta se buscaron soluciones sobre los problemas técnicos que en materia de telecomunicación se presentaban.

Los días 20 y 21 de septiembre de 1971, se celebró nuevamente en la ciudad de Tokio la 3a. reunión de ejecución del convenio. El Embajador de México en el Japón Gustavo Romero Kolbek fue designado Jefe de la Delegación y el Embajador Fernando Castro y Castro, representó a la Secretaría de Relaciones Exteriores en la delegación mexicana. El señor Hirochi Hitomi encabezó a la delegación del Japón. La última reunión para la revisión de la ejecución del convenio sobre pesca se celebró el 11 de diciembre de 1972 fue designado jefe de la Delegación Mexicana el Ministro Consejero Joaquín Mercado y por parte del Japón el Ministro de la Embajada Yuichi Hayashi. Declaró la delegación japonesa que en los 5 años de vigencia no se excedió del límite de 15,500 toneladas de captura prevista en el instrumento.

Ambas delegaciones, externaron su complacencia por la manera en que se llevó la aplicación del convenio y la delegación japonesa expresó su agradecimiento por la cooperación prestada por las autoridades mexicanas; dejando por otra parte constancias, sobre la conveniencia de crear un foro en el que pudieran discutirse en el futuro cuestiones relacionadas con la pesca.

VIII.—NEGOCIACIONES CON LA REPUBLICA DE CUBA.

Motivo de interés y de preocupación han sido las relaciones pesqueras con Cuba y aunque no

se llegó a concertar en definitiva ningún acuerdo bilateral, durante lustros hombres de gobierno de ambos países, procuraron llegar a entendimientos o concertar compromisos que atendieran los intereses de ambos pueblos.

Debe destacarse, que la posición cubana fue de sólo reconocer un mar territorial de 3 millas y como reiteradamente sus embarcaciones pesqueras, han acudido a las aguas cercanas a la Península de Yucatán, incursionando frecuentemente sus barcos en aguas territoriales mexicanas, hubieron las consiguientes violaciones a nuestro régimen legal y sufrido sus tripulantes en consecuencia, la aplicación de sanciones.

En enero de 1942 el Secretario de Marina General Heriberto Jara, señaló a la Secretaría de Relaciones Exteriores, la conveniencia de celebrar un convenio pesquero con la República de Cuba ya que a las aguas territoriales en el Mar Caribe y en el Golfo de México, ingresan barcos cubanos sin tener la autorización necesaria. Informó que los guardacostas han llevado a cabo aprehensiones. Independientemente de las arribadas forzosas a Islas Mujeres, al amparo de los principios de tráfico internacional. Por otra parte, había recibido comunicación de empresas cubanas, expresando su deseo de regularizar la situación, siempre que se les otorgue facilidades para el pago de impuestos.

Por ello, la Dirección de Pesca dependiente de la Secretaría de Marina, invoca el antecedente del decreto de 1930 de Don Pascual Ortiz Rubio, para establecer una oficina de Pesca en la Habana, Cuba. Informó en el mismo año, que Cuba tiene en actividad 130 barcos pesqueros con un registro bruto de 8,000 toneladas.

El 16 de junio del mismo año el General Jara, se dirige al señor Presidente de la República, para referirse a los problemas en varias zonas marítimas por la invasión de nuestra jurisdicción de barcos cubanos. Para resolver el problema, sugiere se concedan facilidades a las embarcaciones cubanas, pues si el producto pesquero que se captura se cataloga por su gobierno como producto de procedencia extranjera, aumentan los impuestos cubanos. Propone pláticas entre ambos países, para establecer sistemas de expedición de permisos y por ello considera recomendable el establecimiento de una Oficina de Pesca del Gobierno mexicano en la Habana, Cuba.

Consecuencia de las reiteradas dificultades que seguían presentándose, el 30 de septiembre de 1946 el Gobierno de Cuba puso a consideración del Gobierno de México un anteproyecto de convenio de pesca. El art. 1o. señalaba que independientemente que el gobierno cubano solo reconocía una zona marítima anterior de 3 millas, el gobierno de México reconocía el derecho de Cuba para realizar pesca comercial en aguas que se señalaban en carta marítima que se adjuntaba. El art. 3o. fijaba que tal derecho de pesca no podía ser interferido o menoscabado. Los barcos

pesqueros no pagarían, según el art. 6o., ni impuestos, ni derechos y el art. 8o. proponía que el convenio fuera por tiempo indefinido y debería entrar en vigor de inmediato.

Los funcionarios de las diversas Secretarías de Estado que fueron consultados respecto a la propuesta del gobierno cubano (20), si bien consideraban recomendable la concertación de un convenio con Cuba, no admitían que se pescara en aguas territoriales mexicanas *por razón de un derecho* sino por *permisos* que otorgara el gobierno de México. Por otra parte, las embarcaciones debían pagar impuestos; debían fijarse sanciones para los casos de violación y no debía ser por tiempo indefinido, sino al ser el primero que se concertaría, debería su experiencia, limitarse a dos años de vigencia.

Como continuaran durante 1947 las incursiones de las embarcaciones cubanas al mar territorial mexicano, el Secretario de Relaciones Exteriores Don Jaime Bodet informa a la Secretaría de Marina, de la proposición presentada por el Embajador Agromonte de que mientras no se llegara a un acuerdo entre ambos gobiernos, se aceptara mantener la situación de hecho existente y que los barcos cubanos pudieran continuar sus faenas de pesca sin limitación alguna en las aguas cercanas a las costas mexicanas. Las autoridades marítimas no consideraron que la proposición fuera justificable.

La Comisión intersecretarial convocada por la Secretaría de Relaciones Exteriores para estudiar el proyecto del gobierno cubano y que fue presidido por Don Pablo Campos Ortíz rindió su informe el 10 de febrero de 1947. Desde luego, declara la necesidad de establecer términos adecuados de reciprocidad. Además considera que la reserva presentada sobre "principios doctrinales antagónicos" no es suficiente, teniendo en cuenta que nuestras disposiciones legales definen nuestro mar territorial con una extensión de 9 millas marítimas y este concepto, debe quedar consignado en un convenio pesquero. Por otra parte, no consideró la comisión adecuado el definir las actividades pesqueras cubanas como derechos de pesca, sino en todo caso como una facultad sujeta a la autorización o permiso de las autoridades mexicanas. En cualquier pacto bilateral que se aceptara, debería quedar señalada la posibilidad de fijar zonas prohibitivas tanto actuales como futuras y las embarcaciones deberán cubrir los impuestos fijados por ley, más otras observaciones que quedaron debidamente relacionadas.

Durante el año de 1947 el Secretario de Relaciones Exteriores, instruyó al Embajador mexicano en Cuba José Angel Ceniceros, para que manifestara la disposición del gobierno de México para instalar oficinas de pesca en la Habana y poder otorgar permisos, así como recibir el pago de derechos. La misión se cumple oportunamente y se mantienen pláticas con el Ministro de Estado.

Mientras estas negociaciones se efectuaban, los periódicos cubanos reiteraban (21) que México debía permitir la pesca libre y no pagarse contribuciones y tasas por ser contrapuesto a los principios de libre comercio y tráfico marítimo internacional.

El Ministro de Estado de Cuba Doctor Rafael C. González Muñoz envió a la Cancillería Mexicana un memorándum el 14 de julio de 1947, refiriéndose al proceso histórico a partir de que el gobierno de México, señaló su mar territorial de 9 millas. Comenta en dicho documento que durante 70 años, barcos cubanos desarrollaron sus actividades sin dificultades y aunque no está en desacuerdo en la facultad de los Estados de fijar discrecionalmente la extensión de su mar territorial, puesto que Cuba recaba para sí misma semejante facultad, precisa que en el caso debe tenerse en cuenta el derecho histórico de Cuba. Propone llegar a un acuerdo y mientras tanto aspira a que se mantenga un "statu quo" mientras se convenga en algo.

Independientemente de la búsqueda diplomática de una solución satisfactoria para ambas partes; la Secretaría de Marina envió a dos expertos pesqueros para negociar la instalación de una oficina administrativa de pesca en la Habana e incluso el 19 de septiembre de 1947 se cursa a la Dirección de Asuntos Políticos y del Servicio Diplomático, un pliego de instrucciones circularizado por la Cooperativa de Armadores de Barcos Pesqueros de la Habana y el Sindicato Unico de la Industria de Pesca a los pescadores cubanos, en el que se señala que en los bancos de Campeche, para evitar conflictos en el servicio de vigilancia mexicana, se debe pescar a una distancia mayor de 9 millas marinas.

Infortunadamente la prensa cubana, recabó una información falsa sobre supuestas declaraciones ofensivas del entonces Secretario de Marina Licenciado Raúl López Sánchez, que provocaron una campaña de ataques por la situación prevalente. El Embajador Benito Coquet tuvo que destacar que el problema de la pesca se había convertido en político y que el clima no era propicio para alcanzar un adecuado convenio pesquero.

Es hasta marzo de 1967, cuando se reanudan las negociaciones para un entendimiento sobre asuntos pesqueros entre México y Cuba. La Embajada de Cuba en México señaló que por instrucciones del gobierno revolucionario, declara que su nota está comprendida en lo dispuesto por el art. 2º Transitorio de la Ley sobre Zona Exclusiva de Pesca de 1966 ya que pescadores cubanos han explotado tradicionalmente los recursos dentro de las millas que circundan las aguas territoriales mexicanas y propone conversaciones para llegar a un entendimiento; proposición que acenta el Secretario de Relaciones Exteriores por nota diplomática. Por ello se propuso, para iniciar negociaciones, un anteproyecto de convenio por parte del gobierno mexicano, de acuerdo con las experiencias recogidas en los convenios signados con el

Japón y Estados Unidos de América. Se designó al Licenciado Miguel Covián Pérez Embajador de México en Cuba, para que encabezara a la Delegación mexicana que habría de asistir a las pláticas exploratorias en la Habana. En el anteproyecto, se señala que el término del convenio sería hasta el 31 de diciembre de 1972; se demarca la zona de explotación desde el meridiano 88 hasta el paralelo 20º norte. Se fijan volúmenes de captura y se aclara que limitaciones adicionales, podrían presentarse para protección de los recursos o reducciones extraordinarias, en acatamiento de resoluciones o recomendaciones internacionales. Se salva la facultad de los gobiernos de cobrar derechos o impuestos, aunque no sea su propósito hacerlo. Se proponen cláusulas para cooperación en investigación científica y conservación de especies.

El informe final de la reunión sobre asuntos pesqueros entre México y Cuba fue firmado por el Embajador Covián Pérez y por la República de Cuba el señor Alvaro Labastida Rosado, que lo elevan a la consideración de sus gobiernos, después de las reuniones celebradas del 16 al 25 de mayo de 1969. En los considerandos, se señalan las implicaciones de la Ley de diciembre de 1966 sobre la jurisdicción exclusiva de los Estados Unidos Mexicanos para fines de pesca. En el artículo 1º, se detallan las zonas de pesca en las que pueden actuar las embarcaciones cubanas. El artículo 3º, se enumeran las especies cuya captura queda autorizada. El 4º, señala el volumen máximo de 50,000 toneladas que puede capturarse, de las que 3,500 toneladas pueden ser de camarón. El 5º, fija en 227 embarcaciones cubanas las que pueden participar en la explotación. El artículo 9 queda establecida la facultad del gobierno de México para limitaciones en casos de emergencia y de protección de recursos. El artículo 12 determina que las embarcaciones cubanas quedan sujetas al régimen legal y administrativo mexicano pero que no hay cambio de posición de los gobiernos sobre mar territorial.

Independientemente de que faltaba el análisis del informe por parte de los gobiernos que habría dado lugar, a nuevas negociaciones, posiblemente el término fijado por la Ley sobre Zona Exclusiva de Pesca mexicana para el reconocimiento de pescas tradicionales, más la atención de problemas de distinta e ignorada índole dejando suspendidos los entendimientos alcanzados, que arrojaron el saldo positivo de reflejar el interés de los gobiernos mexicano y cubano de esforzarse por encontrar soluciones constructivas, a problemas que se plantean entre sus nacionales.

IX.—NEGOCIACIONES PESQUERAS ENTRE EL GOBIERNO DE MEXICO Y EL GOBIERNO DE GUATEMALA.

Durante el régimen del Presidente Adolfo López Mateos sucedieron algunos lamentables acontecimientos, suscitados por no encontrarse cabalmente fijadas las zonas exclusivas de pesca de

ambos países. Resueltas las fricciones provocadas, el Secretario de Marina Almirante C. G. Manuel Zermeño Araujo presentó un anteproyecto de convenio, cuyo texto se circuló entre diversas Secretarías de Estado. Por desgracia, como se trataban de los esfuerzos iniciales y exploratorios de negociación no se localizan en los archivos correspondientes, los textos y consideraciones sobre la materia.

CONCLUSIONES

1.) El Estado mexicano históricamente, ha procurado señalar legal, políticamente y diplomáticamente los intereses pesqueros que considera justificado reservar a sus nacionales.

2) Sus gestiones y negociaciones las ha fundado exclusivamente en principios de derecho y en doctrinas internacionales aceptadas.

3) Cuando las proposiciones de otros gobiernos respetan el decoro y la dignidad nacional ha signado tratados y convenios o autorizado negociaciones bilaterales, que demuestran su afán de procurar una pacífica convivencia internacional.

4) Los funcionarios y diplomáticos que le han representado, se han distinguido por su preparación y supieron coparticipar en soluciones justas a problemas bilaterales, sin dejar por ello de rechazar o declinar la aceptación de compromisos que pudieran dañar a México.

5) Se advierte la necesidad de continuar participando en foros internacionales y discusiones bilaterales, para lograr que los intereses especiales de México como Estado ribereño y en vías de desarrollo se garanticen plenamente, pues recursos renovables y no renovables, se localizan en los mares que circundan nuestros litorales y deben ser aprovechados preferentemente en favor del pueblo de México.

6) Debe propugnarse ante la comunidad mundial, para que nuevos principios más equitativos, permitan que se fijen zonas marítimas más amplias, que faciliten el aprovechamiento de los recursos patrimoniales en las zonas adyacentes a los mares territoriales, en favor de las poblaciones de los Estados ribereños.

Como dijo el señor Presidente de los Estados Unidos Mexicanos Luis Echeverría Álvarez, en su intervención en 1972 ante las Naciones Unidas donde fijó nuestras nuevas aspiraciones: "el mar, que geográficamente nos separe debe jurídicamente unirnos. Por eso habremos de esforzarnos en lograr un código sistemático, uniforme y equitativo en la materia. Es hora de definir adecuadamente el interés especial que tiene el Estado ribereño en el mantenimiento de la productividad de los recursos que se encuentran en los mares adyacentes a sus costas y su lógico corolario, que se traduce en la facultad soberana de establecer

zonas exclusivas o preferenciales de pesca declaración acorde con la postura que el propio Primer Ejecutivo, había adoptado en la III UNCTAD de que México, luchará en la Conferencia Mundial sobre el Derecho del Mar, porque jurídicamente por medio de una convención mundial, se reconozca y se respete un mar patrimonial hasta de 200 millas, en donde los países ribereños ejerzan, sin controversias, derechos exclusivos o preferenciales de pesca y, en general sobre todos sus bienes económicos".

NOTAS.

- 1.—Memorándum de 18 de febrero de 1953.
- 2.—Memorándum de la Embajada de los Estados Unidos de América en México, número 259.
- 3.—Nota número 4250 de la Embajada de los Estados Unidos de América a la Secretaría de Relaciones Exteriores de 24 de septiembre de 1948.
- 5.—Nota número 2460 de la Embajada de los Estados Unidos de América al Secretario de Relaciones Exteriores.
- 6.—Memorándum de 10 de noviembre de 1948.
- 7.—Discusiones registradas el 31 de agosto de 1948.
- 8.—Memorándum de 7 de septiembre de 1954.
- 9.—Memorándum de 8 de diciembre de 1954.
- 10.—Memorándum de 5 de diciembre de 1957.
- 11.—Memorándum de conversación de 9 de marzo de 1965.
- 12.—Memorándum de 31 de marzo de 1965.
- 13.—Memorándum de 7 de junio de 1965.
- 14.—Oficio de 10 de julio de 1965.
- 15.—Cámara Nacional de Comercio de Guaymas según oficio de 4 de diciembre de 1967.
- 16.—Oficio del Almirante Antonio Vázquez del Mercado de 13 de diciembre de 1967.
- 17.—Memorándum de 16 de diciembre de 1967.
- 18.—Memorándum de 8 de enero de 1968.
- 19.—Memorándum del Director General del Servicio Diplomático de 22 de agosto de 1968.
- 20.—Memorándum de 22 de enero de 1947.
- 21.—Diario de la Marina del 27 de marzo de 1947.

Los Pabellones de Conveniencia

Entre 1939 y 1971, la parte del tonelaje mundial perteneciente a las flotas de pabellón de conveniencia ha pasado de 1,2 por 100 a 19,3 por 100 (tabla 1). En 1958, en el momento en que el Comité de Transportes Marítimos publicaba su primer informe, no había más que cuatro flotas bajo el pabellón de conveniencia, y únicamente las de Panamá y Liberia continuaban siendo todavía importantes; como compensación, las de Costa Rica y Honduras han disminuido, no representando más que un tonelaje muy reducido. Mientras tanto, la flota liberiana ha aumentado para disminuir de nuevo.

Chipre, Somalia y Singapur, son los países que se han añadido recientemente a la lista de los países de pabellón de conveniencia. Chipre se ha beneficiado por su idioma común con Grecia, y su flota pertenece casi en su totalidad a armadores de este último país. Singapur y Somalia sólo desde últimamente ofrecen facilidades para la inscripción bajo pabellón de conveniencia. Sin embargo, estas dos flotas se han desarrollado muy rápidamente y, hacia mediados de 1971, cada una de ellas tenía casi 600.000 TRB de buques inscritos bajo su pabellón.

Las flotas de Panamá y de Liberia han aumentado considerablemente su tonelaje después del retroceso registrado durante el período de 1959-1962, teniendo sus nuevos propietarios, sobre todo, tendencia a utilizar el pabellón liberiano, mientras que el desarrollo de la flota panameña se ha debido, en gran parte, a buques que han venido a aumentar las flotas de compañías ya pertenecientes al pabellón panameño.

Los buques bajo pabellón de países que ofrecen un "refugio fiscal" son menos numerosos, pero el tonelaje de este modo aumenta rápidamente.

Signos distintivos de un pabellón de conveniencia.

- I. El país de inscripción autoriza a los pertenecientes a jurisdicciones extranjeras, a retener y (a) controlar sus buques mercantes.
- II. La inscripción es fácil de obtener; como regla general, puede inscribirse un buque en el extranjero, en la oficina de un cónsul; hecho no menos importante, la transferencia de inscripción, a elección del propietario, no tiene ninguna limitación.

- III. El beneficio obtenido de la explotación de un buque no está sometido localmente a ningún impuesto, o los impuestos son reducidos. Un derecho de inscripción y un impuesto anual, calculado en función del tonelaje, son habitualmente las únicas cargas impuestas; puede también concederse una garantía o concertarse un convenio aceptable, con miras a una exoneración fiscal para el futuro.
- IV. El país de inscripción es una pequeña potencia que ni necesita para ella, ni tendrá nunca necesidad, en ninguna circunstancia previsible, de todos los buques inscritos en sus registros (sin embargo, las recaudaciones obtenidas por la aplicación de derechos muy reducidos, a un tonelaje importante, pueden tener una incidencia notable en su renta nacional y su balanza de pagos).
- V. El armamento de los buques por tripulaciones extranjeras está libremente autorizado.
- VI. El país de inscripción ni tiene el poder de imponer reglamentos nacionales o internacionales, ni los servicios administrativos necesarios a este efecto; por otra parte, este país ni desea ni puede controlar las compañías propiamente dichas (*).

Países que ofrecen la inscripción bajo pabellón de conveniencia.

Según el estudio, los países que ofrecen actualmente, o han ofrecido, la inscripción bajo pabellón de conveniencia son: Liberia, Panamá, Honduras, Costa Rica, el Líbano, Chipre, Singapur y Somalia. En otra categoría, determinados territorios ofrecen un "refugio fiscal", pero someten a los buques inscritos en sus registros a todas las reglamentaciones e inspecciones impuestas; este es el caso, por ejemplo, de las Bermudas, Bahamas, Gibraltar y las Antillas holandesas.

Características de las flotas inscritas bajo pabellón de conveniencia.

En julio de 1971, las seis flotas más importantes inscritas bajo pabellón de conveniencia es-

(*) Committee of Inquiry into Shipping-Report, Londres, mayo 1970.

taban compuestas del modo indicado en el cuadro II. Un buque inscrito en Liberia es por lo general moderno y de grandes dimensiones, siendo su tonelaje a mediados de 1971 cuatro veces superior al del buque medio en el mundo, y su edad inferior en un año. Sin embargo, las otras flotas inscritas bajo pabellón de conveniencia se componen de buques que no son mucho mayores que el buque medio a escala mundial, pero que tienen siete años más. Entre los buques en construcción a fines de 1971 (o sea, un tonelaje total superior a los 22 millones de TRB) el 18,8 por 100 aproximadamente tenía que matricularse en Liberia, Panamá, Singapur y Somalia.

Se ha dicho con frecuencia, que las flotas bajo pabellón de conveniencia comprenden una gran proporción de buques de mala calidad y que están explotados en condiciones mínimas de seguridad marítima.

Esto es casi imposible de demostrar estadísticamente; sin embargo, el informe indica que con respecto al período 1950-1970 el porcentaje de la flota total representado por el tonelaje perdido, ha sido dos veces mayor en Liberia que en los países miembros del CODE y tres veces mayor que en Panamá; los datos referentes a las flotas del Líbano y chipriotas son todavía peores. Estando las pérdidas estrechamente relacionadas con la edad de los buques, estas cifras son tanto más sorprendentes cuanto que la edad media de los buques que han navegado bajo pabellón liberiano durante este período era de 8,7 años, contra doce años la de los de Liberia. Por otra parte un gran número de los buques inscritos bajo pabellón liberiano, petroleros y bulk carriers especialmente, están destinados permanentemente al transporte por grandes distancias, y pasan relativamente poco tiempo en aguas muy transitadas.

Según el informe, no hay que subestimar la contribución financiera que las flotas de pabe-

llón de conveniencia aportan a los países de inscripción. Sobre la base de los impuestos aplicables a la primera inscripción y a su renovación anual, se ha estimado que, el beneficio directo recibido por Panamá y Liberia durante el transcurso de los cuatro años determinados ha sido el siguiente:

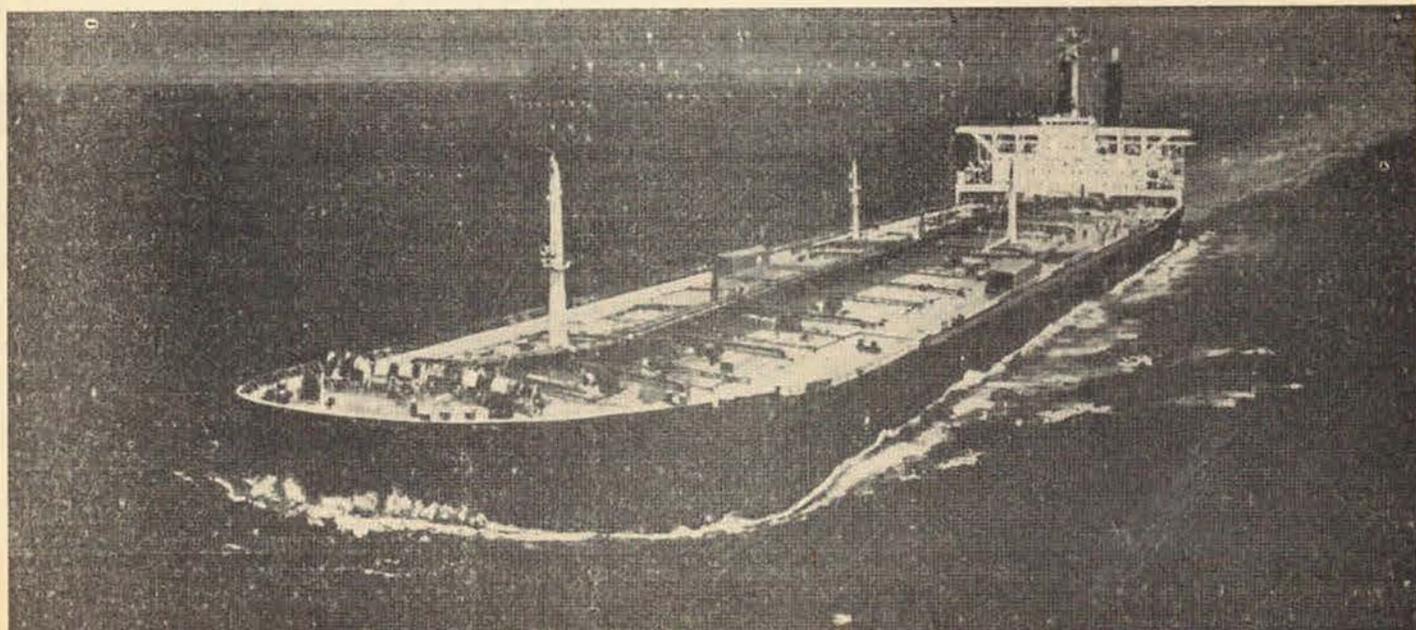
1958.....	2.600.000 \$	450.000 \$
1960.....	750.000 \$	280.000 \$
1964.....	3.500.000 \$	600.000 \$
1969.....	5.100.000 \$	850.000 \$

El beneficio de las flotas más pequeñas es todavía menor.

Ventajas que supone el pabellón de conveniencia para el armador.

En todos los países de pabellón de conveniencia, el nivel de la imposición fiscal es extraordinariamente bajo. Los únicos pagos que hay que efectuar son generalmente un derecho inicial de inscripción y un derecho de renovación anual, así como determinados derechos por los certificados oficiales. En general, no se ha percibido ningún impuesto sobre el beneficio o sobre las sociedades, a título de las operaciones marítimas. Los derechos abonados son por completo despreciables para los propietarios de los buques, de este modo, lo mismo para uno de los más grandes buques del mundo, el "Universe Iran", que para los buques del mismo tipo que navegan bajo pabellón liberiano, son aproximadamente de 10.000 dólares al año.

Sin embargo, una sociedad que explota buques bajo pabellón de conveniencia no está por completo libre de impuestos. Cualquiera que sea el lugar en que residan las compañías de navegación están a menudo sometidas a impuestos de un



"Elena", petrolero liberiano de 202,816 ts. construido en 1970.

T A B L A I

Flotas que navegan bajo pabellones de conveniencia (buques de 100 TRB y mayores)

AÑO	Liberia		Panamá		Honduras		Costa Rica		Líbano		Chipre		Somalia		Singapur		Total mundial		Flota bajo pabellón de conveniencia en % del tonelaje mundial		
	Número de buques	Tonelaje (millones TRB)																			
1939 ...	—	—	159	0,72	32	0,08	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,80	31,186	69,44	1,2
1947 ...	—	—	372	1,71	78	0,28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,99	—	—	—
1949 ...	5	0,05	536	3,02	123	0,41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,47	30,248	82,57	4,2
1951 ...	69	0,59	607	3,61	152	0,51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,71	31,226	87,24	5,4
1953 ...	158	1,43	593	3,91	146	0,47	50	0,15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,96	31,797	93,35	6,4
1955 ...	436	4,00	555	3,92	117	0,43	114	0,34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,69	32,492	100,57	8,6
1957 ...	743	7,47	580	4,13	94	0,37	152	0,52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12,49	33,804	110,27	11,3
1959 ...	1,085	11,94	639	4,58	78	0,20	91	0,29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17,01	36,221	124,94	13,6
1961 ...	903	10,93	601	4,05	58	0,12	—	—	131	0,55	—	—	—	—	—	—	—	15,65	37,792	135,96	11,5
1963 ...	893	11,39	619	3,89	49	0,10	—	—	190	0,91	—	—	—	—	—	—	—	16,29	39,571	145,86	11,2
1965 ...	1,287	17,54	692	4,46	47	0,08	—	—	157	0,78	—	—	—	—	—	—	—	22,86	41,865	160,39	14,3
1967 ...	1,513	22,60	757	4,76	45	0,07	—	—	139	0,60	60	0,36	—	—	—	—	—	28,39	44,375	182,10	15,6
1969 ...	1,731	29,22	823	5,37	51	0,07	—	—	95	0,30	134	0,77	58	0,29	112	0,23	—	36,25	50,276	211,66	17,1
1971 ...	2,060	38,55	1,031	6,26	54	0,07	—	—	65	0,13	227	1,50	109	0,59	185	0,58	—	47,68	55,041	247,20	19,3

T A B L A II

Tipos de buques inscritos bajo pabellones de conveniencia

Tipo de buques	Liberia		Panamá		Líbano		Chipre		Somalia		Singapur	
	Número de buques	Millones de TRB										
Petroleros	763	22,31	183	3,24	—	—	10	0,11	10	0,12	26	0,09
Mineraleros y transporte de carga a granel	526	8,63	49	0,61	—	—	5	0,06	—	—	5	0,05
Buques mixtos	87	3,52	1	0,04	—	—	—	—	—	—	—	—
Buques para mercancías diversas	599	3,59	641	1,95	61	0,13	246	1,28	99	0,47	127	0,43
Buques portacontenedores	11	0,08	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Buques de pasaje para el servicio de línea	5	0,09	7	0,14	—	—	—	—	—	—	—	—
Buques para gas licuado	16	0,20	11	0,15	—	—	—	—	—	—	—	—
Buques para productos químicos	2	0,01	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Buques de pesca	3	0,00	39	0,02	4	0,00	1	0,00	—	—	3	0,00
Buques de investigación	2	0,00	4	0,00	—	—	—	—	—	—	1	0,00
Diversos	46	0,12	96	0,11	—	—	15	0,05	—	—	23	0,00
Total	2,060	38,55	1,036	6,26	65	0,13	277	1,50	109	0,59	185	0,58

país extranjero, a título de los beneficios que retiran de un tráfico internacional, que tiene su origen en dicho país. Una sociedad que explota buques bajo pabellón de conveniencia está sometida a impuestos, de los que no tienen ningún medio de evadirse, porque los países de pabellón de conveniencia no pueden concretar acuerdos de doble imposición (*). Desde el punto de vista fiscal, no hay ninguna diferencia entre los países de pabellón de conveniencia y los que ofrecen un "refugio fiscal".

En numerosos países de tradición marítima, los transportes marítimos tienen importantes ventajas fiscales y (o) una ayuda financiera directa; por tanto, no hay ventajas fiscales importantes que pudieran incitar a los armadores del Reino Unido a inscribir sus buques bajo pabellón de conveniencia; en realidad, durante algún tiempo todavía, no tendrá probablemente que pagar el impuesto sobre las sociedades, como consecuencia de los reducidos beneficios que han obtenido en el pasado, y de las deducciones concedidas a los fuertes desembolsos de capital que los buques representan.

Sin embargo, no se tienen en cuenta así la situación favorable, en lo que se refiere a los beneficios distribuidos, de numerosos armadores que explotan buques bajo pabellón de conveniencia. Como no tienen que tener en cuenta un impuesto sobre beneficios, repartidos, estos armadores tienen ventaja sobre todo los que los beneficios personales son imposables bajo una forma u otra. No solamente los países de pabellón de conveniencia no perciben grandes impuestos, sino que no exigen ni siquiera declaraciones de beneficios.

Una de las principales ventajas que la utilización de un pabellón de conveniencia procura a los armadores, se refiere al terreno de los gastos de la tripulación. De este modo, los buques que enarbolan pabellón de Estados Unidos deben, por regla general, tener una tripulación compuesta por miembros de nacionalidad de Estados Unidos, que son remunerados de acuerdo con los salarios de dicho país. Ocurre que los gastos de tripulación de un buque cuyos miembros son de nacionalidad americana, son dos veces y media mayores que los de un buque que tiene tripulación italiana, siendo estos superiores en un 30 a 50 por 100 a los gastos de un buque cuya tripulación está compuesta de tripulantes de otros países. Por consiguiente, desde este punto de vista, de los gastos de tripulación, el recurso de matricularse en pabellones de conveniencia, para los americanos, es una necesidad para poder sostener la competencia internacional, sin subvención.

Por otra parte, la inscripción bajo pabellón de conveniencia permite al armador explotar sus buques con una nómina de tripulación inferior a la impuesta por numerosos gobiernos, o fijada

por acuerdos con los sindicatos (la "Deutsche-Africa Linien" ha estimado que podría explotar uno de sus buques con 27 hombres, en lugar de los 39 exigidos para la explotación bajo pabellón alemán, lo que representaba una economía diaria de 1.000 DM aproximadamente). Las nóminas de tripulación impuestas por el país de tradición marítima no constituyen necesariamente el mínimo requerido por la seguridad de explotación de los buques; sin embargo, las prácticas seguidas por determinados armadores que explotan buques bajo pabellón de conveniencia han llevado muchas veces, durante los últimos años, a situaciones tales que la seguridad del personal embarcado se ha visto amenazada.

Aparte de las ventajas financieras, la inscripción bajo pabellón de conveniencia puede ser útil cuando los propietarios no consienten en identificarse, por razones políticas o de otra clase, con un país dado. Por consiguiente, no habrá que subestimar la independencia frente a los poderes públicos que esta inscripción confiere: libre elección de los astilleros de construcción en el mercado internacional, adquisición de buques de ocasión, control del estado, en caso de guerra o de otras crisis. No obstante como consecuencia de acuerdo privados, se estima que en 1958, aproximadamente el 45 por 100 del tonelaje inscrito bajo pabellón panameño o liberianos, así como un determinado tonelaje inscrito bajo pabellón de Honduras, hubiera podido, en caso de hostilidad, ponerse "bajo el control efectivo de Estados Unidos".

Inconvenientes para el armador.

Los inconvenientes son evidentemente limitados con relación a las ventajas, pero no son menos apreciables.

Un armador que ha recurrido a un pabellón de conveniencia, no puede beneficiarse de ciertas ventajas financieras que algunos países concederán a los buques que enarbolan su pabellón. De este modo, la perspectiva de poder beneficiarse de las convenciones directas o de los préstamos con impuestos inferiores a los del mercado, pueden contribuir considerablemente a alentar al que explota el buque a continuar operando bajo el pabellón del país en cuestión.

Entre otros inconvenientes puede citarse el hecho de que los países de pabellón de conveniencia no ofrecen más facilidades diplomáticas y consulares muy limitadas con relación a las grandes naciones marítimas; los buques inscritos bajo pabellón de conveniencia de un país determinado, se excluyen evidentemente de los de transporte de cabotaje, cuando este último se reserva a los buques con pabellones de un país determinado; los buques inscritos bajo pabellón de conveniencia han participado muy poco en los transportes realizados por buques de líneas regulares o de las conferencias marítimas.

(*) Committee of Inquiry Into Shipping.

Repercusiones de la existencia de las flotas que navegan bajo pabellón de conveniencia.

El Informe estudia, desde el punto de vista de la economía, de la seguridad y de la mano de obra, las consecuencias de la existencia de grandes flotas bajo el pabellón de conveniencia se benefician de la flexibilidad de inversión debida a su estatuto fiscal y a las otras ventajas de las que se benefician. Por este hecho el ritmo de desarrollo y de modernización de algunas de estas flotas ha sido mucho más rápido que las de los países de tradición marítima: entre 1963 y 1971, el tonelaje liberiano se ha incrementado un 238 por 100 frente al 45 por 100 con respecto al tonelaje de los países europeos Miembros del OCDE, y a un ritmo más rápido que el tonelaje del Japón y el de la URSS.

Los propietarios que explotan bajo pabellón de conveniencia, han estado a la vanguardia del desarrollo de los petroleros y de los grandes bulk carriers, de los cuales los primeros buques de 100.000 toneladas y 300.000 toneladas, han navegado con pabellón liberiano. Del tonelaje total de la flota mundial de petroleros de más de 10.000 TPM, el 29 por 100 está inscrito bajo pabellón de conveniencia.

Un problema más importante ligado a las inscripciones bajo pabellón de conveniencia, reside en el hecho de que los países huéspedes son frecuentemente incapaces, o están poco deseosos de dictar disposiciones para aplicar los reglamentos en materia de seguridad. En lo referente al certificado del casco y de máquinas, los países de pabellón de conveniencia se han descargado en la mayoría de los casos de su responsabilidad, exigiendo el certificado de las Sociedades Internacionales de Clasificación; pero en otros puntos (cualificaciones del personal, prevención de abordajes, y de contaminación de la mar por los hidrocarburos), aunque los países de pabellón de conveniencia suscriben en los convenios internacionales, un control directo o indirecto de la aplicación de esos convenios es muy deficiente. En estas condiciones, los buques en cuestión tienen el riesgo de comprometer la seguridad de los otros buques, así como la de los países de los que se extienden a lo largo de sus costas. Ocurre asimismo que los oficiales de determinados buques no tienen los títulos necesarios y les falta experiencia.

Desde el punto de vista nacional, la inscripción bajo pabellón de conveniencia puede equivaler a la retirada de un elemento productivo y de una fuente de empleo, así como a la pérdida de beneficios y de recaudaciones fiscales para la economía nacional. Esta inscripción puede por otra parte, por la reducción de los costes, llevar consigo una competencia desleal frente a los armadores nacionales, y limitar así su productividad.

En muchos casos, las tripulaciones de buques que ostentan el pabellón de conveniencia, han ex-

perimentado condiciones de trabajo inferiores a las medias, en particular durante el período de inmovilización de los transportes marítimos y en el que la oferta de trabajo era abundante. Otra dificultad consiste en el hecho de que los litigios —por ejemplo en el caso de ruptura de un contrato marino— deben habitualmente de reglamentarse en el país de inscripción.

Medidas internacionales para disuadir de inscribirse en pabellones de conveniencia.

Hasta el momento, el boicot organizado en 1958 por la Federación Internacional de los empleados del transporte, ha sido la única acción colectiva importante realizada contra los buques que ostentan pabellón de conveniencia. Este boicot no fue apoyado por los armadores ni por los gobiernos, y la Federación Internacional de armadores se ha desolidarizado por completo con este movimiento, por el hecho de que implicaba una ruptura de los convenios colectivos nacionales, y en determinados casos una violación del derecho nacional.

La acción intergubernamental parece estar limitada a medidas relativamente ineficaces, tales como la tentativa de impugnar a Liberia el derecho de presidir la Comisión de la seguridad marítima de la IMCO (*), pretensión que rechazó el Tribunal Internacional de Justicia de La Haya.

La otra tentativa sería de hacer fracasar la práctica de los pabellones de conveniencia la hizo la Comisión de Derecho Internacional, que ha establecido un conjunto de respuestas con miras a definir el principio de un "lazo real" entre el país de inscripción y los buques. Sin embargo, si el Convenio de las Naciones Unidas sobre alta mar, concertado en 1958, ha adoptado este principio, no ha establecido oficialmente el derecho de un Estado, a denegar la inscripción de un buque como consecuencia de la carencia de un "lazo real". Por otra parte, ni Liberia, ni Panamá, ni Chipre, se encuentran entre los 50 países que han ratificado este Convenio.

Medidas nacionales para disuadir de inscribirse en pabellones de conveniencia.

Si no ha sido posible disuadir de inscribirse bajo pabellón de conveniencia imponiendo normas internacionales, los países de tradición marítima que deseen impedir a sus ciudadanos tener buques que ostenten pabellones de conveniencia, deberán actuar a escala nacional, individual o colectivamente. Determinados países aplican ya estas medidas, como lo indican los ejemplos siguientes:

— Italia.

El gobierno italiano está en vías de establecer un proyecto de ley que aspira a someter a su

(*) Organización intergubernamental consultiva de la navegación marítima.

autorización toda inscripción de buques italianos bajo pabellón extranjero, y esto bajo pena de sanciones severas; está estudiando conceder ventajas fiscales y de otra clase para alentar a la vuelta a la inscripción italiana de los buques que navegan bajo pabellón de conveniencia.

— *Dinamarca.*

Puede necesitarse una licencia de las autoridades danesas para efectuar en el extranjero inversiones referentes a operaciones de transportes marítimos bajo pabellón de conveniencia.

— *Reino Unido.*

Este país no ha adoptado medidas que estudien específicamente el caso e nel que el propietario de un buque desee cambiarlo de pabellón británico de conveniencia y viceversa; pero los cambios de actividad fuera de la zona de la esterlina no pueden realizarse sin autorización, y esta disposición ha tenido en el pasado una incidencia sobre las posibilidades de cambio de los buques.

— *Bélgica.*

Los buques belgas no pueden trasladarse a otro pabellón a no ser que estén especialmente autorizados por el Ministro de Comunicaciones, y solamente si el 50 por 100, por lo menos, de la propiedad, es debido a un súbdito del país considerado.

— *Noruega.*

La transferencia de capitales a países extranjeros está generalmente subordinada a la autorización del Gobierno, y ocurre lo mismo cuando un armador desea cambiar a un pabellón extranjero un buque que le pertenece, y del que quiere conservar la propiedad, por completo o en parte. Los cambios de buques a pabellón de conveniencia han sido generalmente denegados.

— *Alemania.*

Con los términos de la "ley sobre el pabellón", los armadores alemanes que residen en la República Federal Alemana, o cuya empresa tiene su residencia en el país, no pueden legalmente explotar sus buques bajo un pabellón de conveniencia.

— *Grecia.*

El éxito de las campañas emprendidas por el Gobierno griego para repatriar los buques retenidos por los pertenecientes a jurisdicciones griegas y que navegan bajo otro pabellón, se describe en otra parte del informe. A continuación de es-

tas campañas, la flota griega se ha desarrollado más rápidamente durante el curso de los dos últimos años que la de ningún otro país miembro del CODE.

Muchos otros países no autorizan a personas físicas o morales a explotar buques bajo otro pabellón que el suyo; sin embargo, no hay ningún medio de impedir la creación en países de pabellón de conveniencia, por medio de intermediarios, de filiales destinadas a conservar la propiedad legal del buque, cuando la creación de filiales en el extranjero está autorizada para otros fines. El Comité de Transportes Marítimos del CODE ha recomendado que el informe que aquí se resume se comunique para información a la CIT (*) y la IMCO. El Comité ha estimado que el asunto tenía la importancia suficiente para justificar la continuación de un estudio más a fondo, dado que los pabellones de conveniencia:

— corrían el riesgo de crear una competencia desleal, resultante de ventajas económicas especiales.

— y pueden presentar una amenaza para la comunidad marítima en su conjunto, como consecuencia de la insuficiencia de las normas de seguridad y de la ineficacia de su puesta en práctica.

(De la Revista de Información *Elcano*).

(*) Organización Internacional del Trabajo...

N. de la R. Recientemente en algunos órganos informativos de la ciudad de México aparecieron ciertas notas insinuando la probabilidad de que el pabellón mexicano fuese un pabellón de conveniencia y se mencionaba el caso de un buque así como el de una empresa armadora que, a pesar de tener mayoría de capital extranjero, se ostentaba como nacional. Por carecer de información adecuada no estamos en condiciones de afirmar o desmentir tales noticias. Sin embargo, el contenido de este artículo en el que se señalan claramente las circunstancias de los "pabellones de conveniencia" es lo suficiente explícito para comprobar que el nuestro no es, en manera alguna, un pabellón de conveniencia. Podría darse el caso de que alguna empresa armadora, por determinadas circunstancias tuviese una mayoría de capital extranjero, pero a partir de ese momento dejaría de ser una armadora nacional. Por otra parte, todo buque mercante que ostente el pabellón mexicano debe estar tripulado por personal mexicano, por nacimiento, como lo señala claramente el artículo 32 Constitucional. Ni el Gobierno lo permitiría ni, mucho menos las agrupaciones sindicales que agrupan a los trabajadores marítimos.

Conservación del Atún en el Mar

Por el Ing. Alberto Blasquez Escandón,
Gerente General de Refrigeración
y Congelación de
Productos Pesqueros Mexicanos, S. A.
de C. V.

La mayoría de los barcos atuneros con modernas redes de cerco (purse-seiners) están equipadas con congelación por medio de salmuera para poder congelar a bordo el atún capturado y poder hacer grandes travesías buscando los lugares propicios para esta clase de pesca, sin que se altere la estabilidad del atún.

A bordo del barco donde el atún es congelado en pozos de salmuera, equipados con serpentines galvanizados de expansión directa del refrigerante, por medio de válvulas térmicas, es el medio más adecuado para proveer el frío necesario para la congelación del atún.

Los pozos de salmuera están diseñados para que el atún pueda, en primer lugar lavarse y luego pre-enfriarse con agua de mar; la congelación se hace añadiendo cloruro de sodio al agua de mar y finalmente la salmuera es bombeada afuera del pozo para dejar el atún en una atmósfera seca dentro del mismo.

El método de los pozos de salmuera se ha considerado como standard para la conservación del atún en el mar en los barcos de gran capacidad y de una gran autonomía.

Debido a las características especiales de almacenamiento de diferentes pescados y productos del mar las condiciones de refrigeración que pueden ser excelentes para unos, para otros son improcedentes.

En el caso del atún el cual se va a enlatar ya sea en aceite o salmuera, el sistema de congelación por agua de mar y salmuera de cloruro de sodio no perjudica en lo absoluto ni el sabor ni la estabilidad del producto, no obstante la penetración que pueda haber en los tejidos de la sal durante la congelación y el almacenamiento a bordo.

El sistema de pozos de salmuera se diseña para resolver el problema de extraer el calor del centro del atún rápidamente, no obstante las grandes capturas y el tamaño de los atunes.

Hasta la fecha no se ha probado que haya mejor sistema comercial para extraer el calor interno del atún en masa que la salmuera del cloruro de sodio a baja temperatura.

No causa ningún problema la penetración de sal cuando prácticamente todo el atún es cocinado y enlatado, como se hace en América.

Descripción del sistema de pozos de salmuera.

En grandes barcos atuneros equipados con redes de cerco, la bodega es dividida en pozos o tanques de acero arreglados en ambos lados del pasillo que está arriba de la flecha de la propela. Las paredes y piso de estos tanques se aíslan con 6 pulgadas de poliestireno y en las superficies interiores se colocan serpentines construidos con tubo de 1 1/4" galvanizado de 6" a 8" de centro a centro. Un espacio pequeño alrededor de 1/4" se deja entre los serpentines y paredes para limpiar y cepillar fácilmente los desperdicios del pescado. En los serpentines se regula el refrigerante, mediante válvulas de expansión manual y termostáticas. Cada juego de serpentines en cada pozo se conecta a tres cabezales de succión, teniendo cada cabezal válvulas para independizar la operación.

Cada cabezal se conecta a una trampa para el líquido en la que en su interior se coloca un serpentín de refrigerante líquido o una resistencia con termostato para evaporar el líquido arrastrado por los gases de succión como protección de los compresores. Las tres líneas de succión se conectan una a cada compresor o una combina-

ción para que lleguen a cualquiera de los compresores del sistema, como mínimo 3, o se coloca un cuarto compresor conectado a cualquiera de las tres succiones y que sirve para operar en caso de cualquier descompostura de un compresor. Dos condensadores tipo marino horizontal de tubo y casco y un receptor para el refrigerante líquido condensado completan el sistema.

A cada pozo se le incorpora una bomba para salmuera de suficiente capacidad para que haga circular con suficiente agitación la salmuera del mismo para aumentar el coeficiente de transmisión entre los serpentines y la salmuera y entre ésta y el atún, además de no permitir su estancamiento. Por lo menos una bomba deberá ser instalada así también como una salida y una entrada de agua del mar en cada pozo.

Cuando la embarcación se va aproximando al área de pesca, por lo menos un pozo se llena de agua de mar y se pre-enfría a 29° F. El atún una vez capturado, es colocado en este pozo a 90° F y enfriado a 29° F entre 24 y 72 horas. Para este tiempo ya se estará pre-enfriando más agua de mar en otros pozos.

Después de que se pre-enfría el atún, cloruro de sodio es agregado al agua de mar aproximadamente 100 lbs. de sal por tonelada de pescado. La salmuera resultante se enfría hasta 15° F y el atún se congela en 2 o 3 días de operación, dependiendo del tamaño del atún, de las cantidades y frecuencia con que se captura, y del espesor de éste, así como de la capacidad de refrigeración con que se cuenta.

Una vez congelado el atún, la salmuera es bombeada al mar y los pozos se operan con el frío producido por las serpentines únicamente para mantener el atún a una temperatura de 10° F. Por la eliminación de la salmuera de los pozos se disminuye el riesgo de la penetración de la sal a los tejidos del pescado, echándolo a perder, aunque el atún es menos sensible a la penetración de la sal que otras especies; si no es propia y prontamente congelado puede absorber cantidades de sal que lo hacen disminuir su calidad o hacerlo rancio e inaceptable. Por lo expuesto anteriormente, una congelación rápida y almacenamiento seco del atún congelado es el mejor medio de obtener un producto de primera calidad.

Antes de llegar a puerto, los pozos se llenan de agua fresca de mar o con una solución ligera de agua de mar y cloruro de sodio con objeto de

descongelar un poco la superficie del pescado despegándolo y haciendo fácil su transportación a la planta para su proceso o almacenamiento terrestre de atún congelado.

Historia de la refrigeración de barcos atuneros.

Antes de los años 35 se pescaba el atún con balangres únicamente, y para refrigerarlo se usaba el sistema llamado "Hielo y Amoniaco". Un pozo estaba dividido en varios compartimientos con mamparas de madera y el atún era almacenado en ésta. Cada barco se aprovisionaba de hielo y en cada pozo se instalaban serpentines de tubería de fierro de 1 1/4" para extraer el calor de transmisión y pérdidas varias, previniendo un poco en esta forma que el hielo se derritiera. Al fundirse el hielo, formaba algunas cuevas o bolsas de aire en las que no había la refrigeración adecuada, llegando atunes en mal estado.

Alrededor de 1935 pequeños compartimientos o pozos se instalaron en los barcos enfriándolos con serpentines de expansión directa y sirviendo estos serpentines para enfriar el atún únicamente. También se usó un enfriador de salmuera central de tubo y casco con bombas de recirculación del agua de mar entre los pozos y éste enfriador, con el gran inconveniente que la salmuera se congelara dentro del enfriador rompiendo algunos tubos o también se tenían problemas de distribución de salmuera. También sucedía, debido a la circulación de salmuera por un solo enfriador, que al haber infección en un pozo se afectaban otros.

El primer barco comercial para pescar atún en aguas tropicales y con el sistema de pozos de enfriamiento, congelación y almacenamiento en



Margaret L, buque atunero de 80 metros de eslora.

seco, fue por el año de 1930. Fue un barco de 300 ton. llamado "Fisherman II" habiéndole criticado en aquella época, únicamente la gran capacidad de refrigeración necesaria en comparación de los demás sistemas empleados; sin embargo, la excelente calidad del atún y las grandes cantidades que eran entregadas a su regreso a la planta procesadora, fueron los motivos principales para que poco a poco fueran aceptados barcos con este sistema.

Una de las experiencias costosas que se tuvieron con los primeros barcos provistos de pozos para inmersión en salmuera de atún, fue el que aumentaba mucho la temperatura debido a la sobrecarga producida por la pesca en exceso o falta de circulación adecuada de salmuera, lo que acarrea que el atún estuviese a altas temperaturas más del tiempo conveniente, en detrimento de la calidad o penetración de sal sobre todo en atunes de poco peso.

Hay que recordar que si el atún no es enfriado y congelado pronta y convenientemente puede absorber cantidades de sal en exceso traduciéndose en disminución de calidad y posiblemente en mal estado bacteriológico cuando llega al proceso. Consecuentemente los propietarios de barcos equipados con redes de cerco, refrigeración y congelación, no solamente tienen que prever que la maquinaria sea lo suficiente sobrada en su capacidad para los picos en la cantidad de captura, sino tener personal calificado que dé una operación y mantenimiento adecuado

VENTAJAS DEL SISTEMA DE POZOS DE ENFRIAMIENTO DE CONGELACION Y DE ALMACENAMIENTO EN SECO EN LOS BARCOS ATUNEROS

- 1.—Se puede aprovechar mejor el espacio, lo que hace que se vaya a un máximo el lugar destinado para los pozos de enfriamiento y consecuentemente para la cantidad de atún congelado.
- 2.—El sistema determina rápido enfriamiento y congelación, por lo que se obtiene un producto de primera calidad.
- 3.—El sistema de congelación se reduce a su mínima expresión, por lo que se tiene un mínimo de controles y accesorios.
- 4.—Permite una rápida descongelación, permiti-

tiendo que el atún sea procesado si así se desea, tan luego que el barco llega a puerto.

- 5.—Se suprime el riesgo de que el agua de mar o salmuera se congele, perjudicando los evaporadores.
- 6.—Permite una fácil limpieza del pozo y las serpentines por lo que se reduce al mínimo cualquier contaminación.
- 7.—Se suprime el uso de difusores para enfriamiento por aire, con el problema del deshielo del difusor.
- 8.—Comparativamente, entre los coeficientes de transmisión entre el aire y el pescado, y la salmuera y el pescado, no hay punto de comparación, por lo que el atún en los pozos es congelado rápidamente.
- 9.—La simplicidad del sistema desde el punto de vista operativo no necesita ingenieros expertos en refrigeración para operarlo y mantenerlo adecuadamente, sino únicamente obreros calificados.

Otros sistemas usados en barcos atuneros.

Un arreglo bastante aceptable es el uso de pequeños tanques enfriadores de salmuera con expansión directa para cada pozo.

En estos enfriadores no se tiene ningún peligro debido a que se congele el agua de mar o la salmuera, como puede suceder en enfriadores de tubo y casco. Sin embargo el espacio ocupado es considerable y la limpieza bastante difícil.

Otro arreglo que se puede considerar lógico es el emplear uno o más enfriadores como equipo central de la instalación de refrigeración; la salmuera se hace circular por ellos, enfriándose y pasando luego a los pozos; estos enfriadores se pueden usar conjuntamente con serpentines en los pozos para llevar la carga de refrigeración necesaria para almacenar el atún en seco.

En este sistema se tiene la desventaja de que la cantidad de salmuera circulada varía, ya que la resistencia que opone el pescado al irse llenando el pozo es mayor, variando el flujo en el enfriador y consecuentemente la capacidad de enfriamiento. Por otra parte existe el peligro de congelación del agua de mar o salmuera en el interior del enfriador, rompiendo uno o más tubos. También para separar el enfriamiento y la

congelación, los circuitos necesarios son complicados y ocupan, sobre todo aislados, un espacio bastante mayor que en el sistema de serpentines de expansión directa.

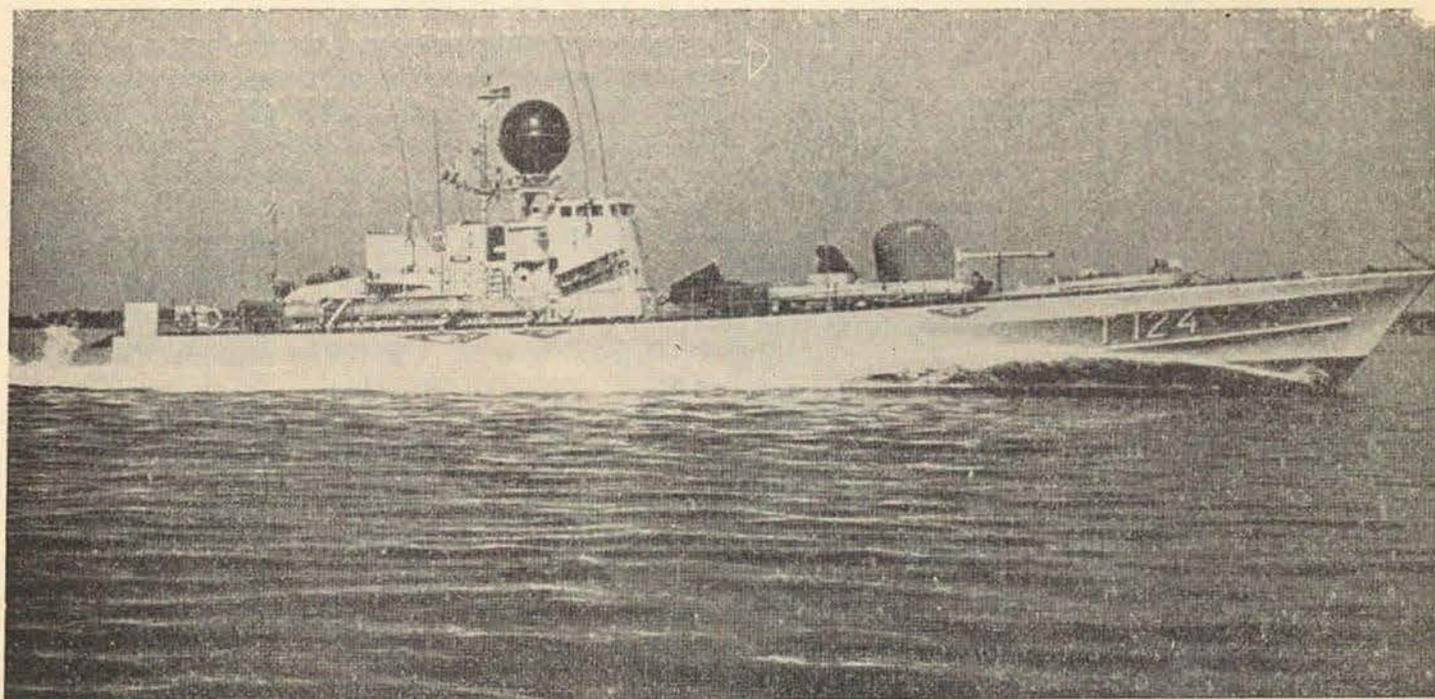
Por tradición siempre se ha usado el amoníaco en los barcos atuneros como medio refrigerante. Como razón principal es que no se tiene problema con el arrastre del aceite al sistema como pasa con el Freón. El aceite, principalmente cuando se usa el Freón-22 y en especial a baja temperatura, se almacena en los serpentines. También cuando se usa el Freón y hay una fuga, es muy difícil de conocerla prontamente, haciendo muy cara la nueva nueva carga de refrigerante, mientras que las fugas en amoníaco son pronta y fácilmente localizadas y arregladas.

El hielo ha sido usado en pequeños barcos atuneros de pequeña autonomía, y cuando el atún únicamente puede ser conservado a temperaturas de enfriamiento. El hielo se carga antes de salir el barco y su duración puede alargarse usando serpentines en las bodegas con una pequeña planta de refrigeración. También pueden llevarse pequeñas plantas de hielo para producirlo a bordo, según se necesite. Este procedimiento ha sido descartado en los barcos atuneros, por los peligros que ofrece en la buena calidad del producto y por el gran espacio ocupado por el hielo y por las plantas para hacerlo.

Otro procedimiento es emplear salmuera que por medio de rociadores que la atomizan sobre los serpentines en los pozos y se va haciendo un banco de hielo que provee de un efecto refrigerante grande cuando los pozos se llenan con agua de mar y atún. La refrigeración en este sistema es lenta y la congelación, más, por lo que ha sido desechado en su totalidad el sistema de rociadores.

Cuando se emplean en los barcos atuneros palangres, es necesario incorporarles tanques convenientemente refrigerados para la carnada que se coloca en los anzuelos. En este tipo de barcos el cálculo de la capacidad de la maquinaria de refrigeración es más precisa y resulta más pequeña aún en la máxima captura. No pasa lo mismo en atuneros que usan redes de cerco, ya que es posible llenar un pozo en un día o dos por lo que se debe proveer una maquinaria de mucha más capacidad.

Con la construcción del barco atunero más grande que existe en la actualidad "El Margaret I" de 262 pies de eslora y construido en la Bahía de Sturgeon, Wisconsin en 1972, usando el sistema de refrigeración de serpentines de expansión directa dentro de los pozos y tres temperaturas, no debe quedar duda de cual es el sistema más conveniente en la actualidad.



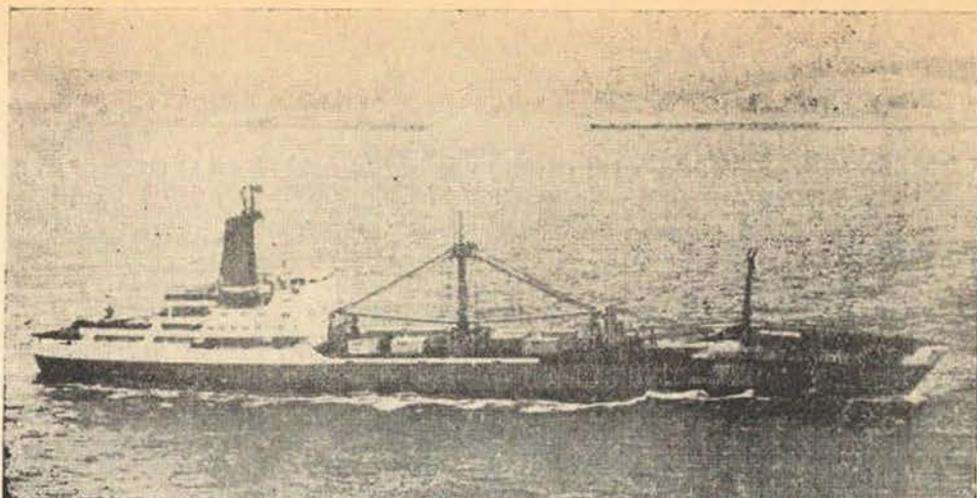
Buque patrullero **Spica** de la Real Marina Sueca. Con una eslora de 43.6 m., manga de 7.1 y calado de 1.86, con una potencia total de 12,900 hp., con turbinas de gas Rolls Royce, este patrullero, similar a otros cinco, puede alcanzar una velocidad de 36 nudos. Está armado con una pieza automática Bofors de 57 mm., capaz de efectuar 200 disparos por minuto.

DOS Extraños Siniestros

Recientemente, con intervalo de pocas semanas y, prácticamente en la misma zona, han ocurrido dos siniestros similares. El primero de ellos le ocurrió al *Neptune Sapphire*, un carguero casi nuevo, de la matrícula de Singapur y el segundo al *Bencruachan*, de la Ben Lines.

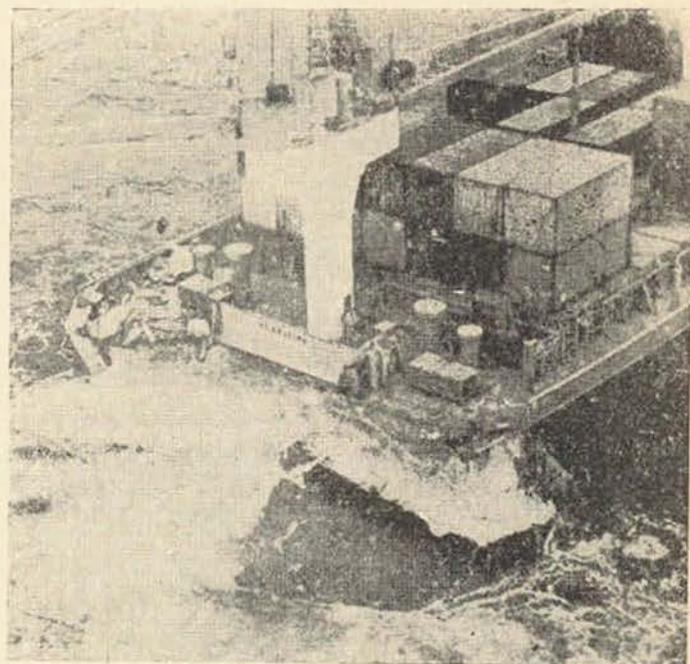
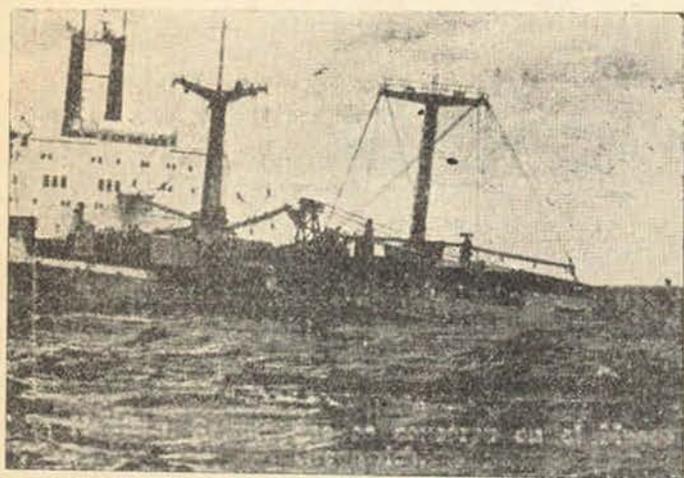
En el caso del *Neptune Sapphire*, el buque se rompió en su parte de proa, en unos sesenta metros, hasta la brazola de la escotilla número 1, perdiéndose toda esa porción junto con los contenedores allí acomodados. Fuertemente inclinado hacia proa y con la bodega 2 abierta hacia el mar, el buque pudo ser remolcado para ser examinado y reparado.

Por su parte el *Bencruachan* resultó con su parte de proa, desde el castillo hasta la escotilla número 1, casi destrozada y la parte de la quilla correspondiente a esa porción quedó hecha una S, y el casco sufrió varias roturas en ambas bandas.



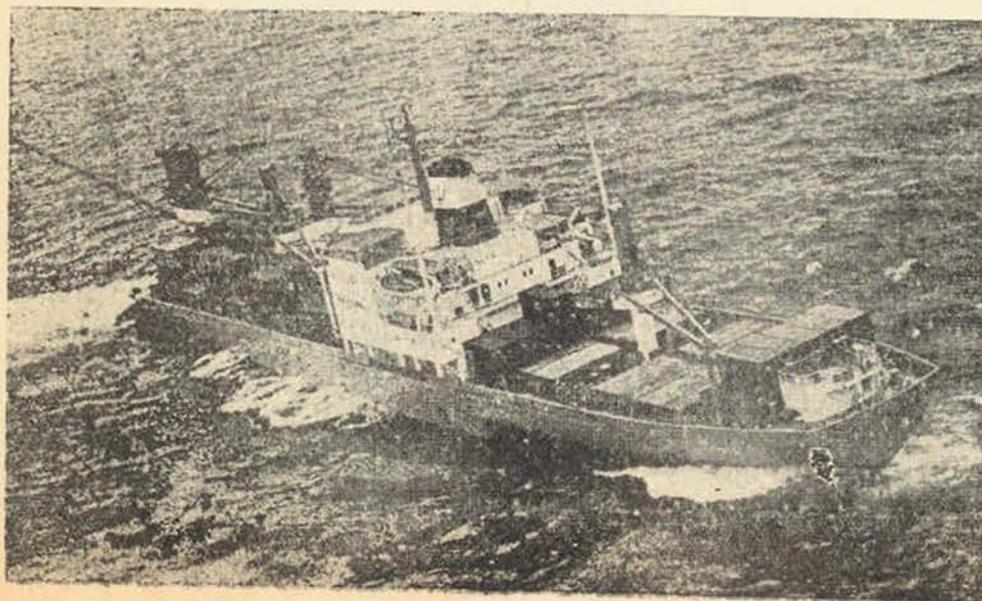
En ambos casos, los buques fueron azotados por mares freak; el Neptune a unas 15 millas de la costa sudoriental africana, durante su primer viaje con destino a Singapur. Por su parte, el Bencruachan sufrió su accidente a unas 150 millas al norte del lugar del siniestro an-

terior. El oceanólogo, profesor J.K. Mallory ha declarado que en dicha zona se producen olas con senos longitudinales de altura de más del doble de lo normal y que ello se debe a un acantilado de la plataforma continental. El resultado es, que si un buque rápido encuentra una sucesión



de tales olas puede quebrantarse peligrosamente a lo largo de su sección longitudinal.

Parece que si bien existe una adecuada resistencia transversal en esta clase de buques, rápidos y muy finos de líneas, no existe la suficiente resistencia lateral para soportar las presiones resultantes de las condiciones antes señaladas. En nuestras ilustraciones: arriba, el *Bencruachan* navegando después de una reparación provisional. A la izquierda, el mismo buque instantes después de la avería. A la derecha, El *Neptune Sapphire* mostrando la fractura de la parte de proa hasta la escotilla número. Abajo, el *Neptune* navega a remolque para ser reparado.



Elbe Maru Primer portacontenedores de tres hélices

En la escena marítima internacional han transcurrido muchos años hasta que por último se aceptara la disposición de tres hélices para los grandes buques de pasaje, como medio para suministrar la potencia propulsora necesaria, y en los últimos veinte años muy pocos buques se han construido con más de dos hélices. La creciente demanda de buques totalmente celulares para el transporte de contenedores, todavía más rápidos y de mayor tamaño, ha traído la consecución de un buque portacontenedores de tres hélices, en los talleres Tamano, de Mitsui Zosen, a fines de marzo.

Se trata del "Elbe Maru", de 61.623 TRB, de Mitsui OSK Lines, proyectado y construido para la ruta del servicio Japón-Europa, en la que se aproxima rápidamente la llegada, en lo referente a contenedores, de muchos portacontenedores de gran potencia propulsora. El buque más especializado construido por Mitsui Tamano Works es el cuarto de una serie de cinco buques portacontenedores, con el que Mitsui OSK Lines (dos buques cada una) contribuirá, junto con la NYK (tres cada una) al Trio Group, consorcio colectivo para la ruta Europa/Japón, creado por cinco firmas navieras de tres países.

Incidentalmente, el primero de dichos buques que se construyó en el Japón fue el "Kamakura Maru", de NYK, el segundo el "Rhine Maru", de Mitsui OSK Lines, y el tercero "Kurama Maru", todos construidos por Mitsubishi Kobe Shipyard, en noviembre de 1971, y enero y marzo de este año, respectivamente.

La terminación del "Elbe Maru" ha llamado mucho la atención no solamente porque representa el primer buque de esa clase, que estará propulsado por el sistema de propulsión de tres hélices, sino porque del funcionamiento del "Elbe Maru" se derivará si el motor diesel podrá tener tanto éxito, como la turbina marina, en la propulsión de un buque portacontenedores tan grande y de gran velocidad.

Botado en los Tamano Works a fines de septiembre último, el "Elbe Maru" tenía que ser entregado en un principio a su armador el 28 de febrero de este año; sin embargo, debido a la inesperada perturbación que se produjo en su bocina, la fecha de entrega se aplazó al 24 de marzo.

Las características principales del "Elbe Maru" son las siguientes:

Eslora pp.	252,00 m.
Manga	32,20 m.
Puntal	24,40 m.
Calado	12,00 m.
RB	53.500 tons.
PM	34.550 tons.
Motor principal:	
Potencia máxima continua	84.600 BHP a 119 r.p.m.
Potencia continua de servicio	72.000 BHP a 113 r.p.m.
Hélices de seis palas y paso fijo	3
Velocidad en servicio en la condición de carga máxima	26,5 nudos.

(al 85 por 100 de la potencia continua de servicio, 15 por 100 de margen de mar).

Capacidad de transporte de contenedores, en términos de contenedores de 20 pies:

En bodegas	1.580
Sobre cubierta	262
Total	1.842

(Incluyendo 160 contenedores refrigerados).

Clase: NK-MO (Cámara de máquinas sin guardia).

El buque mercante más rápido del mundo.

El buque de tres hélices recientemente terminado, ha demostrado bien, en sus corridas de pruebas antes de su entrega, ser el buque más rápido del mundo hasta ahora construido. Un hecho asombroso es que el "Elbe Maru" registró una velocidad de 31,0 nudos a la potencia máxima al final de las pruebas de régimen continuo con una potencia de 76.450 BHP. Las revoluciones de su motor a babor fueron 125,0, las del motor de estribor 125,5 y las del motor central 123,7.

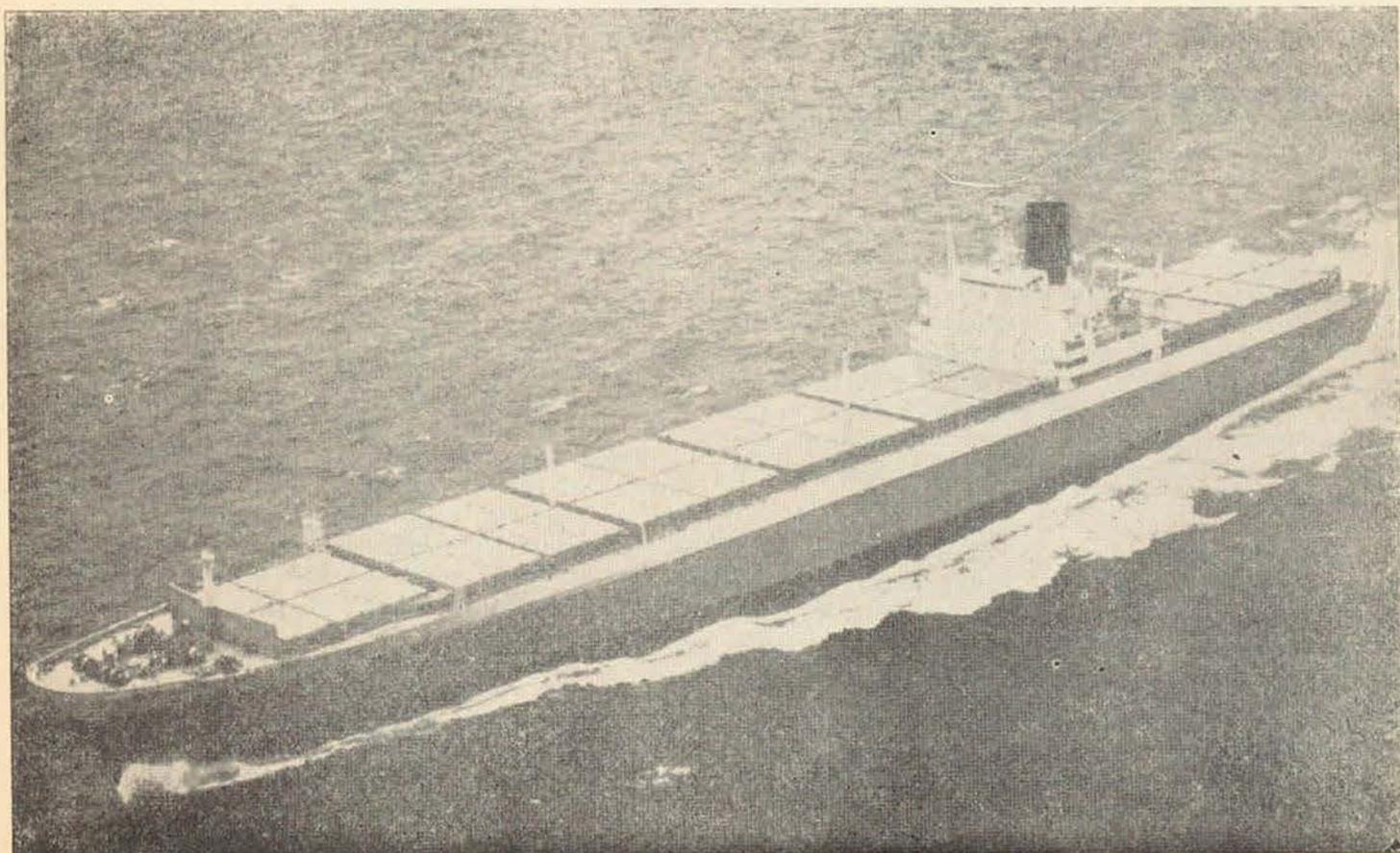
Sus corridas de prueba preliminares comenzaron a fines de enero de este año, inmediatamente después de su terminación. Desde entonces fue sometido a las pruebas más intensas y severas nunca realizadas. Durante estas pruebas, el buque de triple hélice se examinó de nuevo totalmente. Su prueba final se realizó durante cuatro días consecutivos, el 17, 18, 19 y 20 de marzo.

Satisfaciendo de ese modo por completo todas las exigencias.

El "Elbe Maru" está provisto de un Servomotor AEG, de 598,5 tons./m., fabricado por el constructor. También está equipado con un timón que tiene un área de 51,8 m². Está propulsado por tres hélices de palas fijas, de bronce-aluminio-níquel, que han sido suministradas por Kobe Steel, Ltd.

Uno de los principales puntos de atención fue cómo reducir las vibraciones del buque ocasionadas por el funcionamiento de los motores diesel con 30 cilindros. En su construcción, por tanto, se emplearon muchas bulárcamas en torno a la cámara de máquinas para hacerla más resistente de lo requerido por las reglas, confirmándose de este modo, mediante una serie de corridas de pruebas, que la vibración del casco era despreciable.

Su excelente comportamiento desvaneció los



factores desconocidos del rendimiento propulsivo inherente a dicha mayor potencia en la disposición de tres hélices. Este también preparó el terreno para un buque portacontenedores similar, de tres hélices, que Mitsui Tamano Works está ahora construyendo para Wilh. Wilhelmsen, de Noruega, con su entrega programada para octubre de este año.

Al proyectar el buque mercante de la época, el constructor realizó extensos estudios en colaboración con los armadores, durante largo tiempo. La forma definitiva del casco se determinó como resultado de los numerosos datos obtenidos de las extensas pruebas realizadas con modelos, llevadas a cabo en el canal de experiencias del Japón y en Hamburgo, en donde se realizaron pruebas para el rendimiento propulsivo de los buques con dos y tres hélices, ejes de cola, maquinaria propulsora, etc.

En la verdadera concepción de su proyecto se prestó gran atención a obtener la máxima seguridad y economía de funcionamiento.

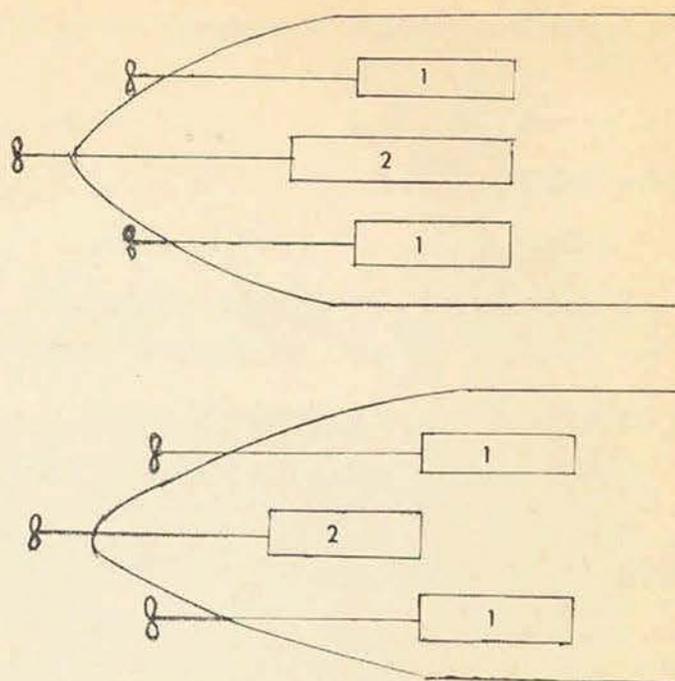
Su disposición de bodegas es casi similar al del "Rhine Maru". Tiene ocho bodegas, algunas de las cuales están destinadas a contenedores de 20 pies y las otras para los de 40 pies y las otras para los de 40 pies. Debajo de la cubierta, en el centro del buque, pueden estibarse en nueve capas y 10 contenedores de frente, mejorando de ese modo su navegabilidad, incluso a gran velocidad, por mares agitados. Sin embargo, en cubierta solamente se puede estibar una capa. Las capacidades de estiba son: Debajo de cubierta 1.580 contenedores, y sobre cubierta, 262 contenedores, incluyendo 160 refrigerados.

Todas las escotillas están provistas de tapas de acero, suministradas por Kayaba Industries. Las tapas para las bodegas principales tienen 13,565 m. por 13,230, y 12,765 metros por 13,320.

El espacio entre contenedores y las guías de celda se limitó a 35 mm. en el sentido longitudinal y 23 en el transversal. Esta era una exigencia severa para el constructor, ya que la resistencia torsional de un buque destinado totalmente a contenedores, con grandes aberturas de escotilla, suponía un problema muy importante, especialmente para el proyecto estructural de este tipo de buque, del cual la longitud de una guía de celda alcanzaba más de los 20 metros.

Como la mayoría de los buques Portacontenedores, el "Elbe Maru" se había proyectado, en gran parte, siguiendo el principio de doble forro del casco, dando por tanto suficiente resistencia al mismo.

Con el fin de mejorar su maniobrabilidad al entrar y salir de los puertos, así como en los canales estrechos, tales como el de Panamá, el "Elbe Maru" está provisto de una hélice de proa de Mitsubishi KaMeWa, del tipo SP1200, con una



Alternativas para la disposición de los tres motores del *Elbe Maru*. Arriba, en paralelo; abajo, en serie. 1, motores de 9 cilindros; 2 motor de 12 cilindros. Finalmente, se adoptó la disposición en serie.

potencia de empuje de aproximadamente 13,5 toneladas, accionada por un motor Nishishiba Electric de 900 KW.

Los profanos difícilmente podrán imaginar las cantidades de pintura marina y de materias protectoras que se precisan para revestir este buque portacontenedores de gran tamaño. Las necesidades reales totalizaron aproximadamente 144 toneladas. Para revestir las planchas exteriores desde el fondo hasta la parte superior se ha empleado intensivamente resina epoxídica pura. También se ha utilizado extensamente *shot primer epoxy* de Nippe Zinky, núm. 1.000, y pintura de resina epoxy de alquitrán.

Maquinaria propulsora.

Como ya se ha dicho antes, los motores principales instalados en el "Elbe Maru" son motores diesel Mitsui B. & W., de los cuales se han vendido más de 100 unidades para aplicación marina.

Como otros buques portacontenedores totalmente celulares, éste dispone de sistema de control a distancia, completamente automático, para la maquinaria principal y auxiliar, y por tanto está proyectado para adquirir el certificado MO estipulado por NK para el funcionamiento sin guardia.

Los motores principales instalados en el "Elbe Maru" son de serie K84EF Mitsui B. & W., construidos por Mitsui Tamano Works, que tiene una gran experiencia en la construcción de motores diesel marinos. Estos tres motores son del tipo de velocidad lenta, dotados de cualidades tan

recomendables como la seguridad en servicio y características muy económicas: consisten en un motor central y dos laterales. El motor central es del tipo 12K84EF Mitsubishi B. & W., capaz de generar un régimen máximo continuo de 38.800 BHP, y los laterales son del tipo 9K84EF, produciendo cada uno en régimen máximo continuo 25.400 BHP.

Disposición del motor principal.

En vista del hecho de que el "Elbe Maru" ha sido proyectado como buque portacontenedores completamente celular, es cuestión de primordial interés que pueda transportar el mayor número posible de contenedores. Por consiguiente, se proyectó que tuviera la cámara de máquinas en la sección de popa, todo lo más a popa posible.

Sin embargo, hubo una serie de factores contradictorios que tuvieron que reajustarse. Por ejemplo, la localización del espacio necesario para el emplazamiento de los motores propulsores diesel lentos a bordo del afinado "Elbe Maru", con la disposición especial también de espacio, que facilite y acelere el mantenimiento; estructuras del casco suficientemente robustas, capaces de absorber las fuertes vibraciones que se originan por la gran potencia de los motores y gran velocidad del buque.

Con el fin de que pudiera encontrarse la mejor solución para estos factores contradictorios, se estudió la disposición de la cámara de máquinas desde todos los ángulos concebibles. Por último, los problemas se redujeron a elegir entre la disposición en paralelo, y en serie, y se adoptó finalmente la última.

forma afinada del buque que se precisaba para un portacontenedores de gran velocidad.

Incidentalmente, esta única disposición permitió romper y dispersar la carga de estos tres motores principales. Y fue también en esta dispersión de la carga, por lo que las superestructuras del doble fondo, cubiertas, mamparos, estructuras del forro, etc., pudieron ser más resistentes reforzando la continuidad vertical, transversal y longitudinal. Además podía realizarse una disposición racional de la cámara de máquinas. Con espacio suficiente tomado para facilitar el mantenimiento, pudo también instalarse de modo razonable los motores auxiliares. En resumen, de este modo se puso en práctica la solución más adecuada a los problemas mencionados.

Las bodegas para contenedores se han dispuestas sobre la parte trasera del motor principal y, por tanto, el buque puede transportar un número igual de contenedores —o incluso más— en comparación con otro buque portacontenedores de tamaño similar, tanto más cuanto que la eslora del "Elbe Maru" tiene que ser ligeramente mayor.

Los Mitsui Tamano Works han fabricado más de cien motores marinos Mitsui B. & W K84EF, ahora en servicio con éxito. Sin embargo, dichos talleres introdujeron innovaciones especiales para los motores propulsores instalados en el "Elbe Maru", cubriendo de ese modo el proyecto único para dichos buques portacontenedores. Se prestó atención especial a neutralizar la vibración, aumentar las estructuras generales y también mejorar su seguridad.

Motor central	12K84EF 12 cilindros de 840 mm. de diámetro).
Potencia máxima continua	33.800 BHP
Cada motor lateral	9K84EF (9 cilindros, de igual tamaño de los del central).
Potencia máxima continua	25.400 cada uno.
Total	84.600 BHP.
R.P.M.	119.

De los tres motores principales, los dos de 9 cilindros (a babor y estribor) se instalaron delante, y uno de 12 cilindros (el del centro) se instaló detrás. Como consecuencia de ello la cámara de máquinas del "Elbe Maru" tiene una longitud de casi 50 m.

Sin embargo, el extremo de popa de la cámara de máquinas no tenía una anchura suficiente. No obstante, con la disposición adoptada en el "Elbe Maru", la cámara de máquinas podía situarse definitivamente hacia popa, a pesar de la

Vibración y equilibrio.

En un buque portacontenedores de tan alta velocidad como el "Elbe Maru", la vibración constituye el principal problema, siendo también motivo de gran preocupación. Por esta razón, había una serie de cuestiones que tenían que resolverse individualmente, entre las que se encontraba la vibración originada por las hélices y la oscilación longitudinal de los ejes del motor principal; resonancia con la vibración natural de los locales

de alojamientos; vibraciones torsionales; desequilibrio del par de fuerzas del motor, etc.

Con respecto al sistema de los ejes de los dos motores propulsores laterales, resultó evidente que no había problema de acuerdo con el análisis, pero había un punto de resonancia en la vibración torsional de segundo grado y sexto orden en lo referente a la línea de ejes del motor propulsor central a aproximadamente 140 r.p.m.

En la actualidad son muchos los esfuerzos y

En el caso de un buque destinado por completo a contenedores, hay una necesidad especial de tratar la variación de las revoluciones en casos de mal tiempo por consiguiente, se decidió que deberá tenerse en cuenta un margen considerable con el fin de aumentar notablemente el punto de resonancia; o sea, que se amplió el luchadero del cigüeñal, de 730 a 800 mm., para que el punto de revoluciones peligroso fuese elevado a un punto bastante más alto que las revoluciones de servicio.

Con respecto a la vibración longitudinal de la línea de ejes del motor principal, otros estudios minuciosos pusieron de manifiesto que había puntos de resonancia en las proximidades de las zonas de funcionamiento en servicio del motor central durante el funcionamiento con un solo eje. Con el fin de asegurar la perfección neutralizando dichas vibraciones, se instaló un amortiguador en cada cigüeñal en su parte de proa.

Con respecto al equilibrio de los motores propulsores, el motor central, de 12 cilindros, está especialmente bien equilibrado y no supone ningún problema. Sin embargo, los motores laterales de 9 cilindros tienen un par de fuerzas desequilibrado mayor que en otros tipos de motores. Por consiguiente, estos motores montados en el "Elbe Maru" fueron dotados con unos dispositivos perfectos de equilibrado (el equilibrador Lachester) en los extremos de proa y popa del cigüeñal. La masa asociada al movimiento rotativo se eliminó parcialmente y se añadió en parte también la de movimiento alternativo, eliminándose por completo el desequilibrio primario y secundario.

Propulsión y disposición de las hélices.

En contraste con la gran potencia de 84.600 BHP, su calado se ha limitado a 12 m., debido a los requisitos operativos; como consecuencia, la hélice y sus diámetros también tuvieron que someterse a limitaciones.

La propulsión de tres ejes es mucho más ventajosa que el sistema de dos hélices, y se considera conveniente bajo el punto de vista de rendimiento de la hélice, contramedidas para tratar la oscilación, anulación de la cavitación y reducción de peso. La instalación de tres hélices significa también la distribución de gran potencia entre ellas.

En lo referente al rendimiento propulsivo del

sistema de tres ejes, se puede decir que la comparación entre la propulsión de un solo eje y la de dos hélices pone de manifiesto que con la primera se obtiene un rendimiento mucho mayor; esto se debe generalmente a que un buque de una sola hélice tiene una estela mucho mayor que el de dos hélices y por consiguiente un mejor rendimiento propulsivo.

En el caso de un sistema de tres ejes, siempre que las hélices laterales estén bastante separadas de la hélice central, ésta puede alcanzar un rendimiento propulsivo igual al del buque de una sola hélice y por tanto existe la posibilidad de que esta hélice central genere un mejor rendimiento propulsivo que el buque de dos hélices.

Maniobrabilidad y Control.

El "Elbe Maru" se ha dotado de una ingeniosa disposición para que este buque portacontenedores de tres hélices pueda gobernarse con la misma facilidad y suavidad que un buque de una sola, y también pueda realizar maniobras a velocidad reducida en el interior de un puerto o en pasos estrechos, con la misma suavidad que un buque corriente, a pesar de estar dotado de una gran potencia y gran velocidad.

Se ha instalado una disposición especial de control a distancia en el puente de gobierno y también en la cámara de control del motor, de modo que los tres motores propulsores puedan controlarse simultáneamente con un solo mando; los tres motores se gobiernan, por tanto, de una misma forma, como si fueran una sola unidad.

La cámara de control del motor está provista también de un mando independiente, de modo que los tres motores propulsores pueden manipularse por separado. Este medio, sin embargo, no está instalado en el puente de gobierno, por no haber gran necesidad de dicha disposición para las maniobras normales de navegación. Además, la presencia de dicho medio allí, complicaría innecesariamente el funcionamiento del buque.

Asimismo, se ha dispuesto un medio de control local e independiente de los tres motores principales, para cuando el control a distancia no funcione.

El único mando que controla los motores propulsores (palanca principal) tiene el aspecto de un telégrafo de máquinas. Dicha palanca tiene muescas que indican: muy poca, poca, media, toda, etc. Cuando esta manivela se coloca en la posición "avante", pueden controlarse los tres motores.

Para ser más explícitos: en el momento de salir del puerto, la palanca principal se coloca en muy poca, y el motor central solamente funciona a unas revoluciones por minuto equivalentes a la designación "muy lento"; en ese momento, los dos

Las Cardiopatías y el Servicio Naval

Las Cardiopatías coronarias constituyen en la actualidad uno de los problemas más serios a los que se enfrentan tanto los médicos militares como los civiles. De los adultos estadounidenses, el cinco por ciento de ellos padece de cardiopatías coronarias (hayan sido detectados o no): el veinte por ciento antes de cumplir los 60 años se verán igualmente afectados y muchos morirán a causa de ello. Cada año ocurren más de 600 000 muertes como consecuencia de estos padecimientos, de las cuales 130.000 corresponden a hombres de edades entre los 15 y los 64 años. Este es el grupo de edades que más interesa a las Instituciones Armadas, ya que incluye la mínima edad de ingreso al activo y la edad de retiro forzoso, 17 y 62 años respectivamente.

Como consecuencia de las cardiopatías coronarias (en adelante c.c.) los Estados Unidos gastan anualmente más de 15,000 millones de dólares en el pago de salarios a trabajadores imposibilitados, así como en compensación y servicios médicos.

El mayor número de muertes naturales ocurridas en el personal de la Armada y en el Cuerpo de Infantería de Marina de los Estados Unidos, son causadas por c.c. Entre el 1º de julio de 1966 y el 30 de julio de 1967 se registraron, entre el personal masculino de estas dos Instituciones 324 muertes debidas a este tipo de enfermedades cardiacas. Además por las mismas causas, es pertinente mencionar que hubo aun un mayor número de personas del activo que sin llegar a fallecer, quedó imposibilitado para desempeñar sus actividades normales. Anualmente debido a estos padecimientos causan baja del activo de la Armada y del Cuerpo de Infantería de Marina de los Estados Unidos, sea por muerte o por incapacidad física, un promedio de aproximadamente 360 hombres.

La edad media de este personal es de 41 años, con un tiempo aproximado de servicios de 20 años. Por lo general, estos padecimientos cardiacos se presentan cuando el personal está en la cúspide de su carrera, rindiendo al máximo y cuando por su experiencia se le pueden asignar comisiones especiales e importantes. Es por ello que la pérdida de este personal es tan significativo para las Fuerzas Armadas.

Por lo antes expuesto, se acepta el hecho de que las c.c. afectan la eficiencia de las Fuerzas Armadas. Es mucho el personal militar en el ac-

tivo y retirado que queda imposibilitado para el servicio. Para que las Instituciones Armadas puedan conservar un grado de preparación militar aceptable, se ven en la necesidad de reemplazar al personal que se ha visto afectado por estos padecimientos cardiacos, por otro que tenga la misma preparación técnica y profesional. Las erogaciones de la Armada y del Cuerpo de Infantería de Marina Norteamericano en estos casos de reemplazo es de 36 millones de dólares al año, cantidad que no incluye los costos de atención médica, compensaciones por incapacidad y las pensiones a los beneficiarios.

Sin embargo, a pesar de las cifras antes mencionadas y de las consecuencias que las c.c. tienen para la Armada y para el Cuerpo de Infantería de Marina, los miembros de estas Instituciones continúan observando un estado de relativa desidia con respecto a la naturaleza de los padecimientos antes dichos. Lo que es más, el personal profesional naval por lo general tiene un conocimiento más amplio de las funciones de su buque o aeronave que los conocimientos que tiene acerca del funcionamiento de su organismo. Se espera que con un programa de orientación adecuado, este personal aceptará tarde o temprano que es necesario adquiriera, además de los conocimientos profesionales un conocimiento más detallado de su organismo, puesto que a pesar de todo es el mecanismo más importante, tanto para él como para la Institución que representa.

Las c.c. son resultado de un proceso en el cuál los vasos sanguíneos que suministran al corazón los nutrientes necesarios, se han ido reduciendo progresivamente de diámetro interior, hasta llegar al punto en que es imposible el paso de suficiente sangre oxigenada que requiere el mismo para su funcionamiento. Fundamentalmente sólo existen tres arterias que abastecen de sangre al corazón (fig. 1), la arteria coronaria izquierda principal que se divide en dos conductos: la arteria coronaria descendente que se encuentra en la cara izquierda anterior del corazón y la arteria coronaria secundaria que lo rodea en sentido izquierdo. El tercer vaso es la arteria coronaria derecha principal. Las arterias coronarias se desprenden directamente de la aorta, que es el conducto sanguíneo más grande e importante del cuerpo humano. Está conectada directamente al corazón y provee a través de sus ramificaciones la sangre que necesita el cuerpo humano.

En la actualidad son muchos los esfuerzos y recursos económicos que se han dedicado para estudiar las causas del angostamiento progresivo de las arterias coronarias. Por lo general, se cree que en un principio exista una lesión en las paredes interiores de los vasos sanguíneos, que precede y predispone el área para que en esta lesión haya acumulación de materias grasas y principalmente colesterol. La obstrucción de las arterias coronarias se completa con la concentración posterior de más sustancias grasosas y calcio, predisponiendo a la formación de coágulos sanguíneos locales que evitan el paso de sangre.

Las c.c. pueden manifestarse principalmente en cuatro formas: 1.— La persona puede verse afectada con angina pectoris. Esta se manifiesta con dolor de pecho, presión del mismo o espasmos en la garganta, que están asociados con el ejercicio y que solamente se alivian con reposo inmediato.

Estos síntomas son frecuentes cuando debido al angostamiento de arterias coronarias no puede llegar al corazón suficiente sangre oxigenada necesaria para activar los músculos cardíacos, en proporción al aumento de trabajo que desarrolla el cuerpo, como por ejemplo cuando se camina aprisa o sube una escalera; con reposo se disminuye la demanda de oxígeno y el dolor desaparece.

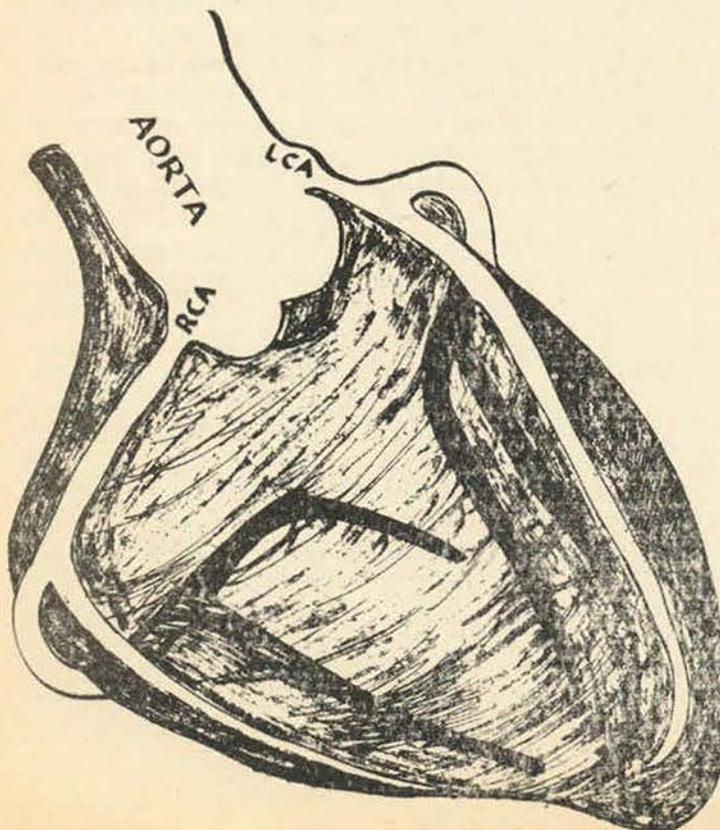
2.— Pueden manifestarse en la forma de ataques cardíacos (infarto del miocardio). Esto es en realidad la inutilización de músculos cardíacos debido a la falta de oxígeno. En estos casos el dolor de pecho es más fuerte que en los casos de la angina pectoris y los dolores persisten a pesar del descanso. 3.—El tercer caso son las llamadas insuficiencias cardíacas congestivas, que se pre-

sentan normalmente después de repetidos ataques cardíacos o de ataques muy fuertes. Debido a que una gran parte de los tejidos musculares del corazón se inutilizan, éste no puede bombear sangre con la eficiencia debida, por lo que llegan a acumularse grandes cantidades de agua en todo el cuerpo, especialmente en los pulmones.

4.—La siguiente manifestación es la fibrilación ventricular. En este caso las palpitaciones del corazón son erráticas afectando su funcionamiento al grado que ocasiona la muerte en pocos minutos.

Antiguamente en los EE. UU. se acostumbraba que el personal con c.c. eran retirados del servicio activo de la Armada y del Cuerpo de Infantería de Marina; pero desde 1966 la Armada Norteamericana ha llevado una política más liberal en este respecto. El personal (exceptuando el que padece angina de pecho o insuf. card. congestivas) recuperado de un ataque cardíaco se le permite continuar en el servicio activo desempeñando sólo determinadas comisiones y subsecuentemente al lograr su completa recuperación se les permite ejercer sus actividades normales. La única excepción se aplica a los aviadores a quienes ya no se les permite desempeñar misiones de vuelo. Este cambio de política ha ayudado a mejorar la eficiencia militar puesto que en poco tiempo se vuelve a contar con personal preparado y sin lugar a dudas, se han logrado ahorros significativos. Como consecuencia de esta nueva política, el mismo personal de la Armada y del Cuerpo de Infantería de Marina de los EE.UU. recibe también los beneficios correspondientes, ya sea en términos de lograr una mejor rehabilitación y de no tener que afrontar los gastos inherentes en forma individual, sino más bien como un servicio social de las fuerzas armadas. Sin embargo, es necesario planear y programar una serie de trabajos tendientes a beneficiar a las instituciones militares y también para solucionar los problemas individuales del personal que ha sido afectado por c.c. Estos programas de trabajo deben incluir lo siguiente: 1.—Mejores métodos para tratar y rehabilitar al personal con padecimientos c.c. 2.—Mejores métodos para descubrir c.c. pasivas. 3.—Mejores métodos para evitar o frenar el desarrollo de padecimientos c.c. en el personal sano en el activo. 4.—Mejorar los métodos para seleccionar al personal al ingresar al servicio de la Armada o del Cuerpo de Infantería de Marina, procurando detectar c.c. o condiciones que favorezcan el desarrollo de estos padecimientos.

Padecimientos c.c. evidentes. La Armada norteamericana cuenta con atención médica de primer orden para el personal del activo que sufra ataques cardíacos o que está propenso a este tipo de padecimientos. La primera unidad médica de la Armada Norteamericana (especializada en padecimientos coronarios) se estableció en 1967 en el Hospital Naval de Oakland, California. Anterior a la fundación de esta unidad, el promedio de muertes de los pacientes cardíacos era del 30



al 40 por ciento, cifra que se redujo al diez por ciento una vez que la mencionada unidad inició sus trabajos. Con estos resultados se justificaron erogaciones de más fondos gubernamentales para el establecimiento en otros hospitales navales de unidades médicas especializadas en este tipo de problemas. A pesar de que el establecimiento de estas unidades han contribuido en forma determinante a reducir la incidencia de muertes ocasionadas por alteraciones del ritmo cardiaco (arritmia o fibrilación ventricular), existen otros padecimientos serios que frecuentemente son causa de muertes o que los pacientes queden seriamente imposibilitados. Uno de estos casos, para el que comunmente no existe un tratamiento satisfactorio es la destrucción masiva de los músculos del corazón causados por insufic. card. congestivas, descompensaciones o simplemente "fallas en el bombeo". Otras manifestaciones comunes de c.c. pueden ser tratadas con éxito en situaciones especiales debido a los últimos progresos de la cirugía. Por ejemplo, un ataque severo de angina de pecho o un ataque cardiaco con complicaciones posteriores, pueden remediarse con una operación "BYPASS" en la arteria coronaria indicada.

El Hospital Naval de Bethesda es el centro médico naval más importante de la costa Este de los EE.UU., en donde se efectúan operaciones cardiovasculares y es asimismo, un centro médico al cual se envían pacientes de otros hospitales navales. Desde 1970 las cirugías cardiovasculares se han estado efectuando con éxito en este hospital. Se ha logrado que algunos pacientes se reincorporen al servicio activo completamente recuperados gracias a la intervención quirúrgica en sus coronarias con el método de "BYPASS", pero a pesar de este progreso, ni el departamento médico de la armada ni el sistema médico civil han logrado resolver con éxito el problema de muertes súbitas ocasionadas por enfermeda-

des cardiacas. Actualmente más de la mitad de los pacientes que mueren como consecuencia de un ataque cardiaco, mueren antes de que se les pueda dar atención médica y la mayoría de ellos han padecido síntomas previos que no han sido detectados como males cardiacos o simplemente no se han dado cuenta de ellos. Cuando una persona desarrolla dolores pectorales, malgasta más tiempo pensando en que si debe ir al hospital o no, que el tiempo requerido para ir al mismo. Con una campaña de difusión de gran envergadura en la que se dan a conocer los síntomas previos de c.c. se puede lograr que los enfermos ocurran en mayor número a recibir atención médica cuando esté sufriendo las fases iniciales de un ataque cardiaco. Igualmente se pueden ampliar los servicios de consulta médica empleando radios de onda corta y circuitos de televisión en los hospitales periféricos y en los buques que se encuentren en la mar. Los hospitales centrales pueden encargarse de dar las indicaciones necesarias a los hospitales periféricos y a los buques por los medios antes dichos. Debe intensificarse el entrenamiento del personal de enfermeros, enfermeras y otros de sanidad naval comisionados en los hospitales para que puedan reconocer los síntomas previos de ataques cardiacos y poder en estos casos, enviar los datos adecuados a los centros de consulta. A este personal debe entrenarse para impartir auxilios de emergencia incluyendo la ministración de medicinas y drogas adecuadas y en la aplicación de descargas eléctricas para contrarrestar los cambios y pulsaciones del corazón motivados por la fibrilación ventricular. Debe darse especial atención a la idea de crear unidades con helicópteros y ambulancias a los cuales se les instale el equipo necesario para el rápido traslado de los pacientes a los centros médicos que cuenten con unidad médica especializada.

Padecimientos c.c. no evidentes. Es un problema serio el tratar de detectar angostamientos im-

Tabla No. I

Prueba de 12 minutos para hombres

(Distancia en kilómetros cubiertas en 12 minutos)

CATEGORIA DE APTITUD.	EDAD			
	<i>Menos de 30 años</i>	<i>De 30 a 39 años.</i>	<i>De 40 a 49 años.</i>	<i>Más de 50.</i>
I. Muy mala	menos de 1.609	menos de 1.529	menos de 1.368	menos de 1.287
II. Mala	de 1.609 a 1.995	de 1.529 a 1.834	de 1.368 a 1.673	de 1.287 a 1.553
III. Reg.	de 2.001 a 2.397	de 1.850 a 2.237	de 1.689 a 2.076	de 1.609 a 1.995
IV. Buena	de 2.414 a 2.799	de 2.253 a 2.639	de 2.092 a 2.478	de 2.011 a 2.397
V. Excelente.	más de 2.816	más de 2.655	más de 2.495	más de 2.495

portantes de las arterias coronarias antes de que se presenten síntomas de fallas cardíacas. En el personal militar joven se ha comprobado que los exámenes médicos rutinarios son un desperdicio ilógico de los ya limitados recursos médicos. El departamento médico de la armada de los EE.UU. ha reconocido lo impráctico que resulta el examen médico anual, por lo que ha extendido el período de éstos a 3 años para el personal de oficiales que no ha cumplido los 36 años. Es una muy buena medida que al personal de nuevo ingreso se le tome una electrocardiograma, pero debe de continuarse aplicando esta medida con repetidos electrocardiogramas a las personas que continúen en servicio aunque no haya presentado síntomas característicos de c.c. Igualmente deberían efectuarse exámenes de esfuerzo, con registro de señales electrocardiográficas (monitor) puesto que es un sistema más positivo para detectar anomalías cardíacas. Desgraciadamente este tipo de exámenes no pueden efectuarse en gran escala debido a la escasez de personal médico.

Parece ser que existen dos causas generales por las que no se puede avanzar como es de desearse en las campañas de difusión. Una es el programa en sí, que tendría que formularse para la población en general con el objeto de detectar el "factor de riesgo" para cada persona y se tendría que programar además la atención médica individual necesaria para aquellas personas que se les encuentre en el grupo con "factor de riesgo" peligroso. La segunda causa corresponde a la educación de las personas que de hecho no están enfermas. Más del 60 por ciento de los pacientes han padecido malestares pectorales hasta 3 meses de un ataque cardíaco. Un programa intensivo de educación ayudaría a encauzar las personas que han padecido síntomas ligeros característicos para que recurran a los servicios médicos antes de verse bajo los efectos de un ataque de gravedad. Sin embargo estos programas no deben de ser sensacionalistas, puesto que se correría el riesgo de que las personas que no padezcan c.c. se vean afectadas psicológicamente y hasta lleguen a suggestionarse de que están enfermas.

Prevención de c.c. en personas sanas. La meta principal del Departamento Médico Naval de los EE.UU. debería de ser, en tiempo de paz, la de evitar que los miembros de la Armada se vean afectados por c.c. Ultimamente el Instituto Nacional de Salud de los EE.UU. comisionó a un grupo de científicos para investigar los orígenes y prevenciones de c.c. Concluyeron que existen unos "factores de riesgo" que están íntimamente relacionados con la incidencia de c.c. Se está llevando a cabo un estudio exhaustivo sobre la forma en que estos "factores de riesgo" puedan alterarse con objeto de erradicar el proceso que llevan al angostamiento de las arterias coronarias o cuando menos retardar dicho proceso. Los "factores de riesgo" principales son: exceso de colesterol y grasas saturadas en la sangre, presión alta y el hábito de fumar. Otros factores análogos incluyen la diabetes mellitus, vida sedentaria, obesidad, ten-

sión psicosocial e historial familiar (relacionado con c.c.).

Exceso de colesterol y grasas saturadas. Es necesario alimentar a los animales que se emplean como "conejiillos de india" con dietas de alto contenido de colesterol y grasas saturadas para que se lleguen a producir los cambios en las arterias coronarias que motivan las c.c. En los EE.UU. se han efectuado un sin número de estudios y se ha encontrado una estrecha relación entre altos contenidos de colesterol en la sangre y las c.c. Entre más colesterol, con más frecuencia hay incidencia de c.c. Aunque no se sabe hasta que grado el empleo de distintas dietas puedan cambiar el curso de las c.c., si puede decirse que una vez manifestadas éstas, las dietas bajas en grasa animal y colesterol pueden prolongar el tiempo de vida del paciente, especialmente en los menores de 45 años. Parece ser, según los investigadores, que las medidas para evitar c.c. serían más efectivas cuando se instituyan o se apliquen durante la infancia, en la adolescencia o en los primeros años de adultos, antes de que se manifiesten los síntomas de la c.c.

El Instituto Nacional de Salud ha aconsejado al público en general que disminuya el número de calorías en su alimentación, así como los alimentos que contienen colesterol y grasa animal. Pero aun para lograr modificar los patrones dietéticos en los EE.UU. será necesario que pase toda una generación. Sin embargo, las organizaciones militares controlan los comedores de su personal, contando por lo tanto con medio práctico para disponer lo necesario en las dietas adecuadas. En la actualidad los alimentos que se sirven en la Armada y en el Cuerpo de Infantería de Marina de los EE.UU. son ricos en huevos, leche natural, mantequilla, helados de crema y alimentos fritos en aceite, siendo todos estos alimentos la anti-tesis de la dieta recomendada por el Instituto Nacional de Salud. Las raciones, aprobadas por la ley, también contienen un exceso en calorías que causan obesidad y afectan las condiciones físicas del personal. Estos "factores de riesgo" adicionales se discutirán en detalle. Es lógico llegar a la conclusión de que el departamento médico de la Armada Norteamericana debe de hacer cambios importantes en la alimentación de la Armada y del Cuerpo de Infantería de Marina, buscando reducir en forma drástica el contenido de colesterol y las dietas altas en calorías, pero permitiendo sustitución libre por alimentos hechos con grasa vegetal en vez de grasa animal.

Alta presión arterial. Recientemente se efectuó en los hospitales de la Administración de Veteranos de los EE.UU. un estudio exhaustivo con el que se estableció en forma decisiva que el control adecuado del valor de la presión arterial reduce el riesgo de las embolias y de insuficiencias cardíacas congestivas e igualmente se reducen las probabilidades de infartos. Entonces, debe incluirse en el programa antes dicho un sistema que sirva para detectar con facilidad la existencia de altas presiones arteriales y para contrarrestar con éxito las mismas.

Hábito de fumar. El hábito de fumar es un "factor de riesgo" que contribuye en forma significativa a las c.c. Los fumadores con frecuencia, cuando sufren una c.c. quedan inutilizados. Las personas que fuman más de una cajetilla al día, tienen 3.3 veces más probabilidades de muerte súbita que las personas que no fuman. Ataques cardíacos, angina pectoris e insuficiencia cardíaca congestiva son más frecuentes en los fumadores. La Armada y el Cuerpo de Infantería de Marina de los EE.UU. inocentemente propician el hábito de fumar permitiendo la venta de cigarrillos en sus tiendas a bordo sin el pago de los impuestos correspondientes. Aun en sus bases, el tabaco se vende a bajo precio. En forma irónica en el equipo de supervivencia para las tripulaciones de los aviones caídos y buques perdidos se incluyen cajetillas de cigarros. Este "factor de riesgo" también se propicia en los propios hospitales navales. En la actualidad muchas compañías de seguros ofrecen pólizas a un costo más bajo para las personas que no fuman. Sería prudente investigar las causas por las cuales la Armada y el Cuerpo de Infantería de Marina de los EE.UU. recompensa a su personal de fumadores en la forma antes mencionada.

Diabetes mellitus. Está comprobado que la diabetes mellitus es un "factor de riesgo" que propicia la c.c. Entre los diabéticos de 15 a 44 años, el promedio de mortandad a causa de c.c. es de 4.6 veces mayor que entre personas no diabéticas. Anterior a 1967, el personal del activo en la Armada y en el Cuerpo de Infantería de Marina de los EE.UU. que padecía diabetes no controlable

por dietas especiales, era retirado de la Armada por incapacidad física. Pero desde 1967 se han modificado estas normas, permitiéndose ahora que permanezcan en servicio los individuos cuya diabetes mellitus sea controlable con medicamentos de ministración vía oral; pero los pacientes que necesitan inyecciones de insulina para controlar su diabetes, si son retirados del servicio. Este cambio de política ha traído como consecuencia una retención anual en el servicio de 150 a 200 personas. Sin embargo, estas nuevas normas traen consigo el problema que representa el sostener en servicio a individuos que tienen un incrementable "factor de riesgo", ya que la terapia de la diabetes mellitus por medio de medicamentos ministrables por la vía oral, no modifica favorablemente la incidencia del c.c.; de hecho, esta terapia en realidad llega a aumentar las probabilidades de c.c. entre las personas diabéticas, por lo que deben de recibir atención médica en forma constante, para verificar cualquier síntoma de su desarrollo, o para detectar alguna complicación en su "factor de riesgo".

Vida sedentaria.—Siempre ha sido tradicional en la Armada y en el Cuerpo de Infantería de Marina de los EE.UU. (principalmente en este último) que su personal se mantenga en una perfecta condición física. Sin embargo, en sus programas de preparación física actuales sólo se presta una atención superficial a este asunto. A principios de 1960 en respuesta al énfasis expuesto por el Sr. Presidente Kennedy a la necesidad de contar con una mejor preparación física en las fuerzas Armadas del país, se sometió al personal

Tabla No. II

	Síntomas ¹	Hist. fam.	Ex. Méd. y Gra-sas.	Azúc. y Gra-sas.	Elec-trocardiog.	Est ²	Arterial. ³	Peso ³	PFT ⁴
Cuando causa alta en el activo.	X	X	X	X	X		X	X	X
Mensual.								X	X
Cada año.	X			X	X		X		
Cada tres años				X		X			
(Cuando menor de 30)									
Cada año									
(Cuando mayor de 30)			X			X			

1.—De preferencia Historial Médico computado automáticamente en lugar de llenar la forma SF-93 (Historial Médico del Paciente).

2.—Prueba de fuerza con señales electrocardiográficas monitoriadas (Con limitaciones para los que tengan un alto "factor de riesgo").

3.—Tomado por personal de Enfermeros.

4.—Examen de condición física efectuado al causar alta y posteriormente cada mes.

militar a varios exámenes físicos al año. Desgraciadamente se abandonó este programa por lo que no tuvo el éxito deseado. Recientemente se hizo un estudio comparativo entre elementos de la fuerza aérea de los EE.UU. y elementos del ejército austriaco. Los resultados de estos experimentos también son aplicables a la Armada y al Cuerpo de Infantería de Marina, ya que los reclutas de la fuerza aérea provienen de los mismos lugares que los reclutas de la Armada y del Cuerpo de Infantería de Marina. Fue alarmante el resultado general de este experimento, pues demostró que los reclutas americanos comparados con los reclutas austriacos adolecían de una pésima condición física, probablemente reflejo del sistema de vida sedentaria de los norteamericanos.

Una ampliación a este estudio, que incluyó a un grupo de personal de la fuerza aérea, con más tiempo de servicio, demostró también la existencia de una deterioración progresiva de la condición física de este personal, indicativo ello de que el sistema de vida sedentario continuaba aun después de entrar al servicio de la fuerza aérea. Hay un sinnúmero de estudios disponibles que indican que las proporciones de mortandad a causa de ataques cardíacos son mayores entre las personas que llevan una vida sedentaria comparadas con las que desarrollan actividades físicas. La preparación física es de suma importancia en las instituciones militares, ya que se programa que un elemento preparado rendirá determinados frutos durante su supuesto período de vida y que también este período influye en la experiencia que el individuo adquiera, por lo tanto entre mayor sea este período, mayores serán los beneficios que las fuerzas armadas reciban. Sin embargo un programa que incluye solamente pruebas periódicas de preparación física está destinado al fracaso. Probablemente un programa efectivo requiera de pruebas supervisadas y fomentadas por los mandos locales. Tal vez se necesiten motivaciones especiales en el personal, como el concurso de premios e incluir en su hoja de servicios el grado de su condición física como factor que lo beneficie en su carrera.

Probablemente la prueba más elemental y cuyos resultados son óptimos para determinar la condición física de los individuos, es la prueba de "12 minutos". Para esta prueba sólo se necesitan pantalón corto y zapatos tenis y consiste en medir la distancia que una persona puede cubrir en 12 minutos. En realidad no se requiere equipo especial y sus resultados son excelentes. La tabla I explica en forma precisa los diferentes grados de condición física obtenidos de acuerdo con la prueba de los "12 minutos".

Obesidad.—Una mala condición física y la obesidad van siempre juntas y sin embargo son "factores de riesgo" independientes para c.c. En un estudio efectuado en el ejército de los EE.UU. el 65% del personal del activo con una edad promedio de 35 años y que padecieron ataques cardíacos eran obesos, mientras que sólo el 38% de

un "grupo piloto" (peso normal) de la misma edad se vio afectado por c.c. Aun no se determina si la obesidad es una enfermedad o un problema de disciplina personal. Sin embargo, al entrar en vigor la Nueva Ley de las Fuerzas Armadas que establece el servicio militar voluntario, deberán tomarse las medidas necesarias para eliminar los casos de obesidad en el personal militar. Un programa efectivo para contrarrestar la obesidad requiere de 3 ó 4 exámenes físicos al año, que permitan obtener una mejor evaluación del personal. Los exámenes deberán hacerse en paralelo con un programa de mejoramiento físico, buscando a la vez mejores medios para detectar los casos de obesidad.

Tensión psico-social.—Es evidente que existe un paralelismo entre la personalidad del individuo y su propensión a la c.c., el individuo caracterizado por un excesivo dinamismo, con un alto espíritu competitivo, que siempre apremia los trabajos y que manifiesta un sentido de urgencia en el ejercicio de sus funciones, está más propenso a las c.c. que un individuo más calmado. La Armada y el Cuerpo de Infantería de Marina norteamericanos buscan y auspician este comportamiento en su personal, ya que este patrón de personalidad agresiva se considera como un atributo característico de un líder militar. Por lo anterior este "factor de riesgo" de la personalidad tiene que aceptarse con el objeto de mantener la imagen y el espíritu indomable en el personal militar.

Historial familiar.—El historial familiar es un "factor de riesgo" importante en lo que respecta a c.c. Desgraciadamente este factor no se presta a la intervención médica para contrarrestar sus efectos. Cuando los padecimientos c.c. afectan a familiares cercanos que tengan menos de 50 años, una persona tiene un "factor de riesgo" alto con probabilidades congénitas del mismo mal. Cuando los parientes cercanos padecen de c.c. pasados los 50 años, no parece ser que exista un "factor de riesgo" incrementado en los familiares. Sería conveniente que la Armada y el Cuerpo de Infantería de Marina obtuvieran el historial familiar de sus reclutas. Las personas con un alto "factor de riesgo" con base al historial familiar podrían ser examinadas cada año en forma minuciosa, incluyendo un examen del corazón con pruebas de esfuerzo en conjunto con señales electrocardiográficas. (monitor).

Procedimientos previos a la alta del personal en el servicio activo, con objeto de reducir los problemas de c.c. Debe evitarse reclutar personal con c.c. Cada recluta es sometido a un examen médico, pero existiendo tantas variedades en la minuciosidad de estos exámenes, a veces se contrata personal con deficiencias cardíacas, alta presión arterial, diabetes y obesidad. En el año fiscal 1965-1966, 486 reclutas fueron dados de baja de la Armada y del Cuerpo de Infantería de Marina debido a diversas anomalías cardíacas incluyendo 252 casos de presión alta, que no fueron detecta-

dos en el examen médico a que fueron sometidos cuando ingresaron al servicio. Aparte de requerirse una mayor minuciosidad en los exámenes de admisión a las fuerzas armadas, se recomienda mantener un registro del historial familiar de los reclutas, tomarles electrocardiogramas y determinar los niveles de azúcar y grasa en su sangre.

Por todo lo expuesto, puede verse con claridad que las c.c. tienen un efecto nocivo para las normas de preparación y eficiencia militar. En general el personal en el activo y retirado está sujeto a que inesperadamente se vea afectado por c.c. que limitaría las comisiones que las fuerzas armadas puedan asignarle. Como está establecido por ley, el personal retirado de las fuerzas armadas está considerado como elementos en potencia a ser llamados al servicio activo en caso necesario. Entonces también el nivel de la eficiencia militar se vería afectado por el impacto que las c.c. pueda tener en el personal retirado.

Un programa educacional intensivo debe encausarse hacia el personal militar y hacia sus familiares. Todo este personal debe de reconocer su propia susceptibilidad a las c.c. y debe de tener conciencia de los gastos inherentes que involucran la recuperación de este tipo de padecimientos. Con este programa educacional se debe crear además un sentido de responsabilidad para contrarrestar los factores de riesgo propios de la c.c. Igualmente este programa debe de buscar la forma de obtener la máxima cooperación de los individuos, para que efectúen campañas de erradicación de los "factores de riesgo".

El departamento médico de la Armada debe

de formular programas tendientes a facilitar la detección de la c.c., así como también para lograr la erradicación de estos padecimientos. Debe incluirse en las evacuaciones periódicas del personal militar los sistemas característicos de c.c., la medición del azúcar y grasa en la sangre y el control de peso (véase el programa descrito en la tabla No. II).

Al personal de oficiales del cuerpo general y de intendencia naval se les requerirá según sea necesario, que sean examinados en forma efectiva para determinar su condición física y la dieta de control que deban llevar. Ya que se han establecido dos centros médicos regionales, uno en Portsmouth, Virginia y otro en San Diego, California; se sugiere se inicie en ellos un programa piloto para encontrar un mejor sistema que garantice precisión en la determinación de la condición física del personal y de las dietas de control, complementándose posteriormente con un programa completo para toda la Armada y Cuerpo de Infantería de Marina.

Deben de establecerse medidas para detectar los "factores de riesgo" de c.c. en el mismo momento en que el personal causa alta en las fuerzas armadas. Las normas médicas establecidas de ingreso deberían de revisarse a modo de poder eliminar al personal que se encuentre con un alto "factor de riesgo" a las c.c. Si por alguna circunstancia son contratados individuos que tengan un incrementado "factor de riesgo", deberán de tomarse las medidas necesarias para que sigan las indicaciones de la tabla II.

(Trad. del U.S.N.I. Proceedings).

ELBE MARU...

(Viene de la pág. 28).

motores laterales permanecen parados, con el freno aplicado al eje, con el fin de evitar que las hélices giren sin carga.

Cuando la palanca principal se coloca avante, en "poca", las revoluciones por minuto del motor central se aceleran a un número equivalente a la especificada, mientras que los dos motores laterales continúan parados.

Cuando la palanca principal se pasa a "media", el motor central continúa funcionando en "lento", pero los dos ejes de los motores laterales quedan libres del freno, y se pone en funcionamiento automáticamente para funcionar a las mismas revoluciones por minuto que el motor central. Entonces comienza la propulsión de tres ejes. Cuando el control magistral se coloca en "toda", los tres motores trabajan a las revoluciones por minuto equivalentes a las especificadas.

Cuando la velocidad del buque se aumenta, por salida del puerto, la palanca principal pasa de nuevo de "toda" a "acelerar" y el "programa de carga" incorporado en el mecanismo de control se pone en marcha, de forma que los tres motores propulsores se acelerarán automáticamente,

y cuando se alcance esta fase de funcionamiento, se distribuyen automáticamente las cargas de los tres motores propulsores.

El dispositivo de distribución automática de la carga actúa para que los tres motores propulsores funcionen con la carga debidamente distribuida entre ellos durante un largo período de tiempo; con el fin de que estos motores funcionen constantemente sin ningún desequilibrio de carga y den el máximo despliegue a su respectiva capacidad de funcionamiento, es conveniente que su carga térmica se mantenga a un régimen fijo determinado. La disposición de la distribución automática de la carga realiza el trabajo en condiciones de variación, como en caso de mal tiempo, para mantener la carga respectiva de los tres ejes casi igual; tomándose el índice de carga del motor central como normal, el índice de carga de los motores laterales se ajusta automáticamente por medio de un sistema de sintonización para conseguir el objetivo. Esta es una disposición especial que ha sido desarrollada por Mitsui Zosen, exclusivamente para el 'Elbe Maru'.

En general, se precisa que los buques avancen a una velocidad lenta de 5 a 7 nudos en el interior de un puerto, canal y/o estrecho.

Harrison y sus Cronómetros

De los muchos acontecimientos que hicieron época a mediados del siglo XVIII, pocos fueron más importantes que la construcción del primer cronómetro, (cuyo bicentenario se cumple este año.) Por primera vez se había inventado un medio por el cual se podía determinar con precisión la longitud de un buque en el mar. No obstante, esta maravillosa obra, realizada no por un reloiero establecido de la época, sino por el carpintero de una pequeña y remota aldea de Lincolnshire, tiene actualmente apenas un lugar insignificante en el recuerdo público. Resulta admirable que cuando los marinos comenzaron por primera vez a aventurarse a través de los océanos en los viajes de exploración del siglo XVI, no tenían medios de saber, excepto por un vago cálculo de los rumbos y velocidades recorridas por sus infortunados navíos, cuán lejos habían llegado en algún momento dado —es decir su longitud. Aún más sorprendente es el hecho de que 200 años más tarde, los marinos dedicados al tráfico regular que se había desarrollado tras los exploradores a las Américas, así como a la India e Indias Orientales, todavía ignoraban sus propias posiciones una vez que la costa estaba fuera de vista.

Cuando caían las sombras, al término de cada día de viaje, enfrentaban una noche durante la cual sólo podían navegar a ciegas, confiando en la Providencia y en los resultados de su propia intuición guiada por la experiencia, para librarlos de los riesgos mal señalados en las cartas, diseminados en su camino. Poniéndose al paio cada noche, podían evitar algunos de los peligros, a costa de pasajes muy prolongados que se sumaban a las ya duras privaciones de las tripulaciones, dado que estaban muy alejados para poder reabastecerse de agua dulce y provisiones. La tentación y, en realidad, la necesidad de llegar pronto a sus destinos prevalecía muy a menudo sobre tales precauciones y daba lugar a innumerables naufragios además de los atribuibles a la niebla y tempestades.

Por supuesto, desde los primeros días, la determinación de la latitud de un buque (su distancia del norte o sur del Ecuador) había presentado poca dificultad, la altura de la Estrella Polar suministraba la guía más simple en el hemisferio norte y la del sol a mediodía en cualquier otro lugar, reguladas de acuerdo con las tablas elaboradas por los astrónomos. Por consiguiente,

los marinos podían llegar a cualquier punto cartografiado navegando hacia el sur o hacia el norte hasta que alcanzaban su latitud y luego dirigiéndose al este o al oeste —siguiendo su latitud como se decía entonces.

Sin embargo, no existía un medio análogo para determinar la longitud, y los errores de cálculo podían ser tan grandes como hacer una diferencia de muchos días entre una recalada esperada y una real.

A fin de resolver específicamente el urgente problema de la longitud, fue que se fundó el Observatorio Real de Greenwich en 1675. Las instrucciones al primer astrónomo Real habían sido: "aplicarse inmediatamente a la rectificación de las tablas de los movimientos de los cielos, y las posiciones de las estrellas fijas, a fin de que encuentren la tan deseada longitud de los parajes para el perfeccionamiento del arte de navegar".

En los cuarenta años siguientes, se idearon ciertos sistemas de observación astronómica abstractos y complicadas computaciones matemáticas por las cuales podían calcularse la longitud de un lugar con un moderado grado de precisión. Pero tales observaciones eran imposibles desde la movediza cubierta de un buque, y los cálculos estaban mucho más allá de la competencia de los capitanes. Por lo tanto, aunque la longitud de muchas de las principales estaciones de ultramar era conocida con un razonable grado de precisión, la de un buque en alta mar continuaba siendo un asunto de intuición. Hacía tiempo que se había estimado el mérito de que un conocimiento exacto de la diferencia de tiempo entre el tránsito del sol a mediodía por un meridiano básico (tal como Greenwich) y al mediodía por el meridiano del observador suministraría la solución. Había sido explicado por primera vez públicamente en 1530 por el astrónomo Gemma Frisius: pero, 200 años más tarde, las dificultades mecánicas de la fabricación de un marcador de tiempo suficientemente preciso en la condición de movimiento y cambio de temperatura experimentado en el mar, todavía parecía insuperable a hombres de reputación y categoría internacional tales como Huygens, Newton, Wren y Leibnitz y a los principales relojeros de la época tales como George Graham y Julien le Roy.

Tan imposible parecía, realmente, que en 1713 dos matemáticos ingleses, el Reverendo William Whiston y el Reverendo Humphry Ditton, publicaron un trabajo extraordinario basado sobre la instalación de buques faros anclados en la mitad del océano a lo largo de las rutas comerciales utilizadas generalmente por buques de vela. Estos buques faros iban a estar ubicados en posiciones específicas desde las cuales pudiera dispararse una bomba luminosa a una altura de 6,440 pies puntualmente a medianoche. De acuerdo con los autores, estas explosiones de medianoche serían oídas y vistas al mismo tiempo, a distancias de 85 millas, y así, por medio de cálculos proporcionar un método por el cual los relojes comunes en los buques podían ser corregidos y la estima verificada.



John Harrison, Retrato que se conserva en el Museo de Greenwich.

Completamente impracticable como era este esquema, la publicidad dada a él por sus autores hizo mucho para estimular una Petición al Parlamento en 1714 por "Ciertos Capitanes de los buques de su Majestad, Mercaderes de Londres y Capitanes Mercantes" cuyo resultado fue la aprobación de una ley el 8 de julio de ese año ofreciendo una recompensa de hasta 20,000 libras a cualquiera que pudiera diseñar un método práctico para calcular la longitud en el mar dentro de ciertos grados específicos de precisión. Continuaba estipulando, que a fin de calificarse para tal recompensa, la invención o diseño tendría que ser aprobado y encontrado útil y práctico en un viaje a las Indias Occidentales el cual, en realidad, significaba una prueba en el mar de por lo menos seis semanas. Además, para tener éxito, se exigi-

ría que la invención indicara la longitud del puerto de llegada dentro de ciertos límites de error.

Se pagarían 10,000 libras si el error no excedía de 60 millas.

Se pagarían 15,000 libras si el error no excedía de 40 millas.

Se pagarían 20,000 libras si el error no excedía de 30 millas.

Finalmente, la Ley autorizaba la constitución de un cuerpo de jueces que sería conocido como los comisarios del Comité de Longitudes que serían directamente responsables ante el Parlamento. Esta Junta que estaba compuesta por marinos, políticos y eruditos, estaba autorizada a examinar, probar y juzgar todos los proyectos presentados, asignar dinero para el desarrollo de propuestas probables, y recomendar el otorgamiento de un premio si alguna invención demostrara ser práctica dentro del significado y límites estipulados por la Ley.

La extensión de la dificultad que se iba a experimentar para encontrar una solución al problema de la longitud puede ser medido por el hecho de que los Comisarios del Comité de Longitudes no tuvieron ocasión de registrar nada en sus minutas durante los primeros 23 años de la existencia de la Junta.

Mientras tanto, en la pequeña aldea de Barrow-on-Humber, John Harrison, hijo mayor del carpintero de la villa, se había estado dedicando, en el tiempo libre que le quedaba como aprendiz y ayudante de su padre, al pasatiempo de regular, reparar y finalmente construir relojes. Cómo se le despertó semejante interés es un misterio. A comienzos del siglo XVIII, los relojes eran caros, y se encontraban solamente en los lugares de los ricos. Por consiguiente, eran objetos muy raros en las áreas rurales no densamente pobladas de Lincolnshire.

No obstante para 1713, cuando John tenía 20 años ya había construido su primer reloj de péndulo o caja seguido por otros dos en 1715 y 1717. Estos tres relojes casi idénticos, eran notables principalmente porque estaban hechos casi completamente de roble, pero no tenían ninguna precisión sobresaliente comparable con otros relojes de la época. Recordando que la habilidad de relojero de John Harrison fue adquirida en forma autodidacta, esto no es sorprendente; la diferencia entre Harrison y los relojeros contemporáneos era que ahora tenía el problema de encontrar las causas de la medición errática del tiempo y eliminarlas.

En esta tarea fue ayudado por una innata aptitud matemática y científica que le permitió superar las desventajas de su limitada y simple educación aldeana. La prueba de su estudio para mejorar su conocimiento científico sobrevive en una copia en la prolija escritura de John Harrison de una serie de conferencias dadas en 1711

por el notable Nicholas Sounderson, el profesor ciego de Matemáticas de la Universidad de Cambridge.

De tal modo el carpintero aldeano obtuvo suficiente instrucción científica para poder utilizar cojinetes de rodillos, pivotes de cuchilla, y otros mecanismos para eliminar la fricción; y para utilizar la variación del coeficiente de expansión de los distintos metales para construir péndulos cuya longitud efectiva, se mantenía igual a pesar del aumento o descenso de temperatura. Además adquirió un conocimiento suficiente de la astronomía para poder emplearla a fin de verificar el error de sus relojes. Cómo se unió su ingenio innato a esto para darle una aplicación práctica, surge de una descripción del método empleado, en el cual alineó el lado occidental de un marco de ventana en su taller con el lado oriental de la chimenea de un vecino situada a veinticinco yardas hacia el sur. Con esta simple forma de tránsito, pudo observar el instante en que una estrella seleccionada se desvanecía detrás de la chimenea. Un conocimiento de la diferencia en tiempo de este fenómeno entre un día y el siguiente proporcionó un patrón con el cual medía el exacto funcionamiento de sus relojes.

De estas diversas maneras, John Harrison, a quien se le unió pronto su hermano menor, James, tuvo éxito al construir en 1726, dos relojes de caja de tal precisión que, de acuerdo con Martín Folkes en su Discurso Presidencial en la Real Sociedad en 1749, marcaban la hora "con la variación de menos de un solo segundo por mes". La magnitud de tal realización puede ser medida por el hecho de que otros relojes de esa época tenían un error de precisión de dos minutos por semana.

Más o menos en esta época se filtraron por fin en Barrow, las noticias de la principesca recompensa que esperaba al primero que resolviera el problema de la longitud e hizo nacer en el pecho de John Harrison la ambición de ganarla que le duró toda su vida. No obstante, sus obras hasta la fecha eran solamente los primeros vacilantes pasos en la dirección correcta. Aunque sus relojes, todavía contruidos casi completamente de roble, representaban un progreso técnico enorme, no eran muy apropiados como medidores de tiempo marinos, dependiendo como lo hacían de péndulo.

Los dos hermanos por lo tanto, dirigieron su atención a la adaptación del mecanismo de estos relojes "reguladores" para hacerlos más portátiles y para eliminar la necesidad del péndulo en el sentido normalmente aceptado. Para 1730, creían que habían superado este problema, pero poner sus ideas en práctica estaba más allá de sus limitados recursos financieros, John Harrison partió para Londres —probablemente la primera vez que abandonaba la vecindad de su remota aldea— llevando con él un documento que describía e ilustraba no sólo las características mecánicas de los relojes reguladores, sino también los planos por los cuales podían ser convertidos

en lo que ellos denominaban "Reloj Marino" que no exigiera péndulo.

El astrónomo Real, Halley, y también George Graham F.R.S., el celebrado relojero de la época, lo entrevistaron a su llegada y examinaron sus diseños. Quedaron tan impresionados que, además de estimularlo calurosamente a construir su proyectado reloj marino, le consiguieron pequeños anticipos de dinero suficiente para continuar adelante.

Como resultado, en 1736 se completó el primer "time keeper" de longitud (guardador del tiempo) —conocido hoy como el H.1. Tenía una apariencia de la más extraña. Todavía se utilizaba madera para gran parte de su mecanismo, y una característica sobresaliente era el par de grandes balancines de bronce con una esfera en cada extremo. Estos estaban montados sobre un eje en sus centros, y estaban interconectados por cuatro resortes helicoidales y por alambres de bronce, actuando los últimos como una forma de engranaje sin rozamiento, que hacía que los dos balancines se movieran al unísono con movimientos iguales y contrarios en un arco de diez grados.

Además, debido a estos alambres de conexión, cualquier fuerza que tendiera a acelerar un balancín tendría un efecto igual y contrario sobre el otro, y así el período de los dos balancines no se vería afectado, aunque el reloj tuviera un asiento tan inestable como un buque en el mar.

El H.1. fue probado en un viaje de ida y vuelta a Lisboa en 1736, y de acuerdo con un certificado firmado por el capitán del HMS Orford en el cual Harrison y su guardador de tiempo volvieron a Inglaterra, era tan extraordinariamente satisfactorio que, "...cuando avistamos tierra, la tierra mencionada, de acuerdo a mi estima, y otros, tenía que haber sido la Start; pero antes de que supiéramos qué tierra era, John Harrison nos declaró a mí y al resto de la Compañía del buque, que de acuerdo a las observaciones con su máquina, tenía que ser Lizzard, lo que se encontró que era realmente, demostrando sus observaciones que el buque estaba más al oeste que mi estima, más de un grado y veintiséis millas. En testimonio de lo cual firmo de mi puño y letra este documento a los 24 días del mes de junio de 1737.

Roger Wills, Capitán.

Aunque esta estimulante demostración de la confiabilidad del H.1. obtuvo para Harrison el reconocimiento de los Comisarios del Comité de Longitudes, quienes, reunidos por primera vez desde su nombramiento 23 años antes, lo recompensaron con 500 libras, el mismo no tenía suficiente confianza en su percance para obligarlo a una prueba completa a fin de competir por el premio de 20,000 libras. En cambio, utilizó las 500 libras para construir, junto con su hermano James, una segunda máquina, el H.2.

Pero, aunque este "guardador de tiempo", completado en 1739, incorporaba ciertos perfeccionamientos, todavía no estaba a la altura de sus esperanzas. Sin perder el ánimo por esto y por la retirada de su hermano James (quien, hay razones para creer hizo la mayor parte de la verdadera construcción del H.1. y H.2. bajo la supervisión de John), Harrison se puso a trabajar en la construcción del H.3.

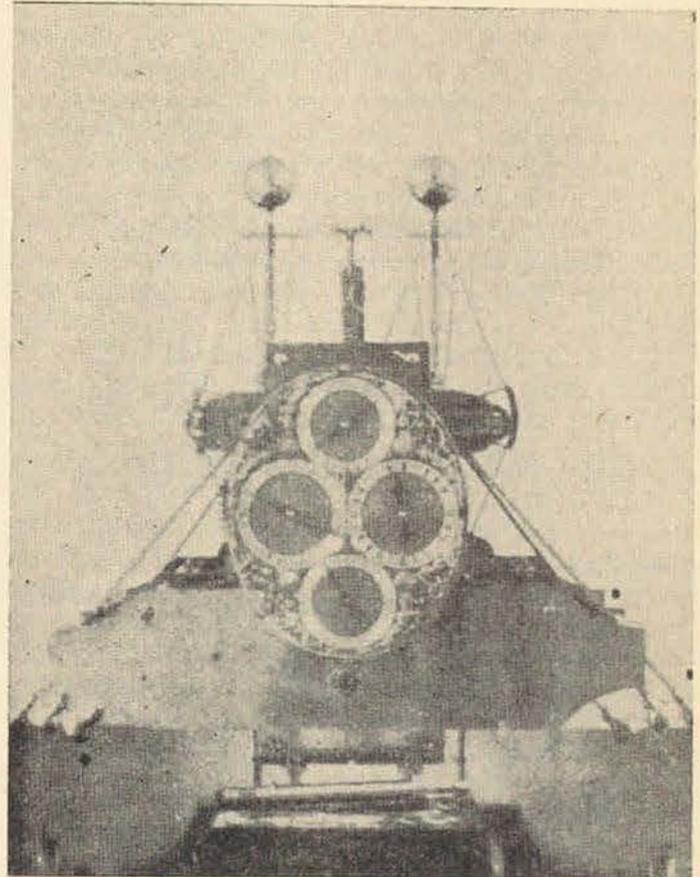
Este, para John, iba a ser la gran obra maestra, la promesa definitiva para el premio de la longitud, y cuando resultó invariablemente decepcionante en performance se negó a condenar su diseño —tanto que perseveró durante los 19 años siguientes en sus intentos para mejorar su precisión. Pero, en realidad, el H.3. sufría de una debilidad básica de diseño que no es necesario discutir aquí, siendo de interés principalmente para los relojeros.

Mientras John Harrison luchaba para perfeccionar el H.3., estuvo apoyado durante ese tiempo por subvenciones del Comité de Longitudes y estimulado por el otorgamiento de la Medalla de Oro Copley de la Real Sociedad por sus servicios de la ciencia. Este era un gran honor, que nunca o antes desde entonces, se entregó a nadie excepto a un miembro de la Real Sociedad. Afortunadamente, también estaba construyendo un reloj de bolsillo para su uso personal que fue completado finalmente en 1753.

Esta última obra, además de hacer uso pródigo del entonces revolucionario sistema de cojinetes enjorados, era única porque por primera vez se había incorporado el principio de un fleje bi-metálico para superar los efectos de las fluctuaciones de temperatura. Tanto éxito tuvo, que se convirtió en el prototipo de la obra maestra final de Harrison, el gran reloj de plata conocido como H.4., que le iba a dar fama y fortuna. El H.4. fue completado y exhibido al Comité de Longitudes en 1760, pero después del H.3., y desde el principio fue "un guardador de tiempo" tan de confianza, que Harrison pronto descartó la idea de presentar su H.3 para una prueba, y, en cambio decidió confiar sólo en el reloj H.4 para el viaje de prueba a las Indias Occidentales. Se decidió que la primera prueba debía cubrir un viaje desde Inglaterra a Jamaica, y como John Harrison ahora tenía 67 años, se convino en que su hijo, William, estuviera a cargo del reloj. El 18 de noviembre de 1761, por lo tanto William zarpó de Portsmouth en el HMS Deptford.

Antes de describir lo que ocurrió, las condiciones en las cuales se iba a llevar a cabo la prueba deben ser aclaradas. A solicitud de la Junta, la Real Sociedad propuso el siguiente plan. Inmediatamente antes de zarpar de Portsmouth, el H.4 sería puesto en la hora local de ese lugar, y unas siete semanas más tarde, al llegar a Jamaica (Port Royal) la nueva hora local sería especialmente determinada por Alturas Iguales del Sol. Entonces la diferencia entre el instante del mediodía local en Port Royal y la hora indicada en

el mismo momento por el H.4 daría la diferencia entre Port Royal y Portsmouth basada sobre la precisión del reloj. Este resultado entonces sería comparado con la diferencia conocida en longitud entre los dos lugares, cualquier variación representaría el error del H.4 durante el viaje. Además de estos arreglos, se decidió que durante toda la prueba el H.4 se mantuviera en una caja especial con cuatro cierres diferentes y que sólo debía ser tocado para su rutina de darle cuerda en presencia de los poseedores de las llaves.



El cronómetro número I, construido por Harrison.

Se observará que no se hizo ninguna mención de alguna aplicación a un "coeficiente" para las lecturas del reloj, un sistema que iba a resultar normal en el uso de un cronómetro finalmente. "Coeficiente" es simplemente, el adelanto o atraso diario regular de cualquier reloj. Aún hoy es casi imposible hacer un reloj que marque la hora exacta durante un largo período. Pero se sabe que este error es regular, pudiendo siempre calcular la hora correcta aplicando el error acumulado desde que se controló por última vez el reloj. John Harrison supuso que se aceptaría un coeficiente establecido para su reloj al calcular sus errores, pero omitió poner el punto en claro antes de zarp.

Así, sin tener en cuenta el coeficiente, cuando el Deptford llegó a Port Royal el 19 de enero de 1762, a 80 días de Portsmouth, a fin de calificarse para el premio de 20,000 libras, el H.4 tendría que demostrar que no se había atrasado o adelantado más de un minuto 54 segundos desde que

zarpó. Para ganar 15.000 libras el error no podía exceder de dos minutos y 32 segundos; mientras que para las 10,000 libras, la cifra era 3 minutos 48 segundos. Aún hoy pocos relojes de alta precisión podrían satisfacer estos severos requisitos.

Los cálculos de Harrison basados en las observaciones oficiales hechas en Jamaica y aplicando el modesto coeficiente de $-2,56$, segundos por día, demostró que el H.4 tenía un error de sólo 5,1 segundos. En verdad, debe haber estado jubiloso. Aún sin la aplicación del coeficiente, el H.4 mostró un error después de 80 días de sólo 3 minutos 37,9 segundos, calificándose así por lo menos, para el premio de 10,000 libras. Estos cálculos eran por supuesto, completamente extra oficiales: no obstante, Harrison estaba tan seguro de su corrección que él incluyó la computación total en un folleto que dio a conocer en 1763 para poner en conocimiento del público, lo que consideraba como una injusticia. Las cifras parecían estar en orden, pero algunos años más tarde, el Reverendo Nevil Maskelyne, entonces Astrónomo Real, declaró que la prueba de Jamaica había "resultado nula" debido a que Harrison había incluido un coeficiente para el H.4 durante el viaje.

Nunca se hicieron públicas las cifras oficiales y hasta la fecha son desconocidas. Pero cuando la Junta se reunió el 7 de agosto de 1762 a fin de considerarlas, para mortificación de los Harrison, los Comisarios decidieron que "los experimentos ya realizados con el reloj no habían sido suficientes para determinar la longitud en el mar". Nunca se dio ninguna razón para explicar esta decisión. Todo lo que Harrison obtuvo de esta prueba fue una recompensa de 2.500 libras y las promesas de una segunda prueba en condiciones que serían establecidas más específicamente.

La segunda prueba, esta vez a Barbados, tuvo lugar en 1764, y una destacada parte supervisora en ésta, fue desempeñada por el Reverendo Nevil Maskelyne, lo que no fue una elección muy feliz puesto que era el principal defensor de un método rival para encontrar la longitud por observaciones astronómicas conocidas como "distancias lunares". Este método que confiaba en la medición de la distancia angular entre la luna y una estrella fija, había sido sugerido ya en 1514 por John Werner de Nuremberg; pero debido a la trayectoria extremadamente compleja recorrida por la luna en los ciclos, el método había sido considerado bastante impracticable. Ahora, sin embargo, dos alemanes, Mayer y Euler habían desarrollado algunas tablas lunares nuevas las que, junto con la introducción del sextante, resultaron un rival aparentemente serio del reloj.

Sin duda alguna, Harrison recelaba de que las "lunares" pudieran suplantarle en su postura para el premio. Por lo tanto se sentía seriamente preocupado cuando el gran defensor de las lunares —Maskelyne— fue enviado a Barbados adelante del H.4 a fin de reevaluar la longitud de la isla por otro método astronómico—observación de los "eclipses de los satélites de Júpiter"— y también

verificar la exactitud del H.4 cuando llegara a la isla. Aunque no existe ninguna evidencia de que la desconfianza de Harrison hacia la imparcialidad de Maskelyne estuviera bien fundada, su sentimiento de que alguna manera se le negaría justicia iba a resultar muy real.

Esta vez, antes de que William Harrison abandonara Portsmouth, fue aleccionado para que estableciera un coeficiente para el reloj, y habiéndolo hecho así, zarpó el 28 de marzo de 1764 en el HMS Tartar. Igual que antes se hicieron arreglos similares para verificar la exactitud del reloj. Una vez más se hizo evidente por los cálculos aproximados, que la performance del H.4 durante el viaje había sido excelente.

Oportunamente la Junta dispuso que todas las cifras fueran verificadas oficialmente y, el 19 de enero de 1765, se reunió para considerar los resultados. Se convino unánimemente que el H.4 había determinado la longitud de Barbados dentro de 9,8 millas geográficas, una exactitud tres veces superior a la exigida para ganar las 20.000 libras. Se podría considerar que tal reivindicación de las pretensiones de Harrison para su reloj eran concluyentes en el asunto. Pero esto estaba lejos de ser el caso. El gran premio, aparentemente en sus manos, fue arrebatado de las manos de Harrison, en forma exasperante.

La Junta convino en otorgarle 10.000 libras, tan pronto como hubiera explicado los métodos por los cuales había sido construido el H.4, y hubiera finalmente entregado el reloj al Almirantazgo. Las restantes 10.000 libras, sólo serían pagadas cuando la Junta estuviera convencida de que el H.4 representaba "un método de utilidad común y general para hallar la longitud en el mar" porque ésta era la interpretación de la vaga condición especificada en la Ley de la Reina Ana del Parlamento de que un "método" debe ser "práctico y útil en el mar". Conviniere en que la prueba de Barbados había demostrado que el H.4 era útil y práctico en ese viaje determinado, pero no necesariamente que un reloj proporcionara un método apropiado que pudiera ser puesto en uso general en el mar. La única manera en la cual consideraban que podían determinar este punto, era averiguar si Harrison y otros artesanos podían hacer otros relojes de performance igualmente satisfactoria.

Harrison, es innecesario decirlo, se opuso firmemente a la interpretación de la Junta y sostuvo que de acuerdo a la letra de la Ley su único viaje satisfactorio a Barbados le daba derecho a la recompensa inmediata e incuestionable de todas las 20.000 libras.

Sus objeciones fueron vanas y fue peor continuar. A fin de proporcionar a Harrison sus 10.000 libras, fue necesario otra Ley del Parlamento. Debido a un asesoramiento insuficiente de la Junta de Longitud o a una mala interpretación de ese asesoramiento, los términos de la Ley de la Reina Ana original, fueron ignorados comple-

tamente y se estableció una nueva serie de requisitos para el otorgamiento de las segundas 10.000 libras. La Junta fue autorizada a exigir a Harrison que hiciera otros dos relojes que luego serían probados durante doce meses. Al final de este período, la Junta tomaría su decisión en cuanto a si se había logrado o no la suficiente exactitud para ganar las 10.000 libras finales.

Estos nuevos términos eran mucho más severos que las condiciones de la Ley original y eran particularmente rigurosas en la circunstancia de Harrison. El ya había tenido que entregar su reloj ganador del premio junto con los diseños de construcción. Por consiguiente, hacer dos relojes más a la edad de 73 años, era para él una tarea enorme. Transcurrieron más de tres años y, aunque Harrison finalmente pudo hacer otro reloj, conocido ahora como H.5, este nuevo reloj sólo era insuficiente para la insensible Junta, quien persistía en su exigencia de dos relojes, además del H.4.

Para el momento en que el H.5 había sido regulado, John Harrison había llegado a la edad de 80 años. La falta de vista y la mala salud habían sido responsables de que le llevara cuatro años y medio completarlo. Hacer otro reloj estaba fuera de cuestión. Trató de evitar a los Comisarios y evadir sus términos, que consideraba traicioneros e injustos. Se decidió a dar el audaz paso de acercarse al mismo Rey. Se sabía que George III estaba muy interesado en asuntos científicos, y mantenía un observatorio privado en Richmond.

En enero de 1772. William Harrison escribió al Sr. Demainbray, el Astrónomo del Rey en Richmond, y una vez tutor real, relatando la historia de la vida de trabajo de su padre sobre el problema de la longitud, y continuaba describiendo cómo había sido "intimidado por un grupo de hombres y traicionado por otro" con el resultado de que la nueva Ley que se había aprobado, le había arrebatado sus "derechos adquiridos después de 40 años de labor bajo la antigua ley".

El resultado fue, que el Rey convino en hacer una prueba personal del último reloj de John Harrison, el H.5, y, entre el 19 de mayo y el 29 de julio de 1772, esta prueba tuvo lugar en Richmond. Los resultados fueron altamente satisfactorios. Después de diez semanas bajo el escrutinio diario del Rey y el Dr. Demsinbray, se encontró que el H.5 se había adelantado solamente 4,5 segundos. Los Harrison estaban alborozados, especialmente porque la performance de su reloj había sido supervisada por el Rey en persona; sin embargo, la Junta continuaba imperturbable ante las noticias y seguía obstinada cuando Harrison renovó sus solicitudes de ser recompensado con la segunda parte de sus 20.000 libras.

De aquí en adelante, se puede ver la mano del Rey, detrás de cada movimiento hecho por John Harrison. Cesó todas las negociaciones con la Junta, y en cambio, apeló al Primer Ministro, Lord North, y al Parlamento por Petición. El

Parlamento debatió su caso completo y por fin, el 30 de junio de 1773, estuvieron de acuerdo en otorgarle 8.750 libras.

Esta asignación final, junto con las 10.000 libras ya entregadas y más de 4.000 libras que recibió durante ese tiempo de la Junta, para ayudarlo a financiar la construcción de los relojes de longitud llevó el total del dinero recibido por Harrison a casi 23.000 libras. Con todo, las subvenciones otorgadas para los gastos no eran consideradas como parte del premio de longitud, y John Harrison, muy justificadamente, continuó hasta el día de su muerte en 1776, sosteniendo que había sido tratado ignominiosamente.

No hay dudas de que el H.4 en su segundo viaje cumplió los términos de la Ley de la Reina Ana, que establecía específicamente que un método práctico y apropiado para determinar la longitud se calificaría para el premio. John Harrison por cierto, había probado que su método —un reloj— era al mismo tiempo práctico y útil. El, por lo tanto, estaba calificado para las segundas 10.000 libras sin ninguna condición excepto la entrega del reloj y una explicación de su construcción. Las 8.750 libras no sólo no alcanzaba a esto, sino que fueron dadas como un pago ex gratia, reteniendo así el crédito que se le debía como el que resolvió el problema de la longitud.

Que John Harrison no era un codicioso buscador de fama, está demostrado por el modo en que permitió a los artífices que hicieron los relojes bajo su supervisión que inscribieran sus propios nombres en las esferas. De este modo, se puede encontrar el nombre de James Harrison en las esferas de dos maravillosos relojes de madera reguladores de 1726, mientras que el propio reloj de plata, de bolsillo de John, prototipo del H.4 ganador del premio, está firmado por John Jeffreys, quien trabajó para él después que James se retirara.

Aunque la larga vida de John Harrison estaba tocando su fin, se estaba (todo ignorado por él) justificando completamente todas sus pretensiones. Porque a bordo del *Resolution* en el cual el capitán James Cook estaba realizando el segundo de sus grandes viajes de exploración, había una réplica exacta del H.4 fabricada por Larcum Kendall.

Habiendo sido sometido a los mares tempestuosos y las grandes variaciones de temperatura y humedad encontrada en el viaje durante el cual se cruzó el Ecuador varias veces, y penetraron a 71° de latitud sud en el Antártico, y su exactitud controlada de vez en cuando por medio de "distancias lunares", Cook se refirió a este reloj en su diario, diciendo "nuestra guía que nunca falló, el reloj". "No sería hacer justicia al Sr. Harrison o al Sr. Kendall si no reconociera que hemos recibido una ayuda grande de este reloj útil y valioso".

Así por primera vez en la historia, un buque había sido gobernado por medios científicos, i.e.

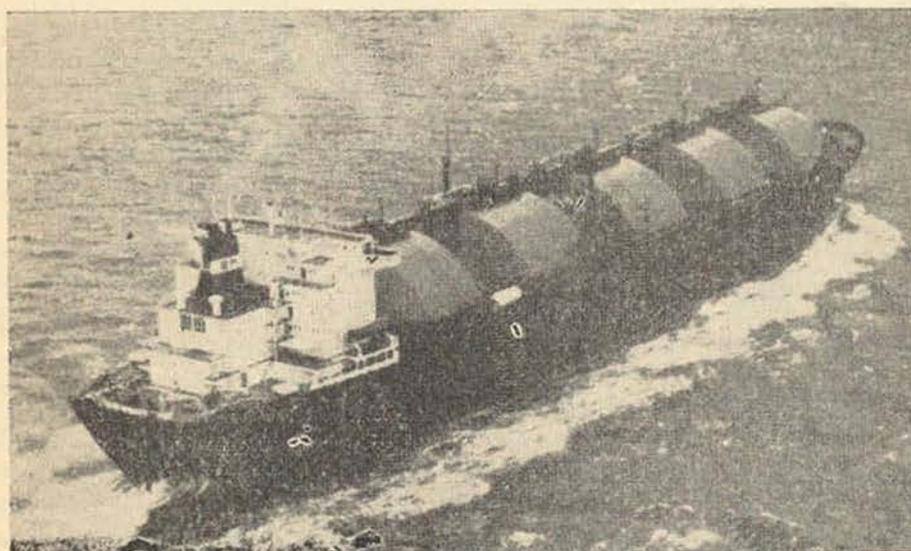
por un reloj preciso, cuyo coeficiente fue controlado por observaciones astronómicas. Cuán satisfactorio demostró ser el cronómetro, está indicado por la anotación final en el diario de Cook sobre el viaje el 29 de julio de 1755:

"Tomamos tierra alrededor de Plymouth, Maker Church, a las 5 en punto de la tarde, dirección Norte 10° Oeste distante 7 leguas; esta situación y la distancia demostraron que el error del reloj del Sr. Kendall, en longitud era sólo 7.45", que era demasiado lejos al Oeste, James Cook".

Este fue un vehemente tributo a la confiabilidad del reloj; pero el regreso de Cook a Inglaterra en 1775 se produjo demasiado tarde para que su experiencia influenciara la actitud de la Junta hacia John Harrison antes de que muriera.

No se sabe si Harrison supo alguna vez, la espléndida performance de su reloj construido exactamente sobre su propio diseño. Se espera que el saberlo haya endulzado los últimos meses de su vida. La posteridad, por fin le otorgará el derecho de lucir los laureles concedidos de tan mala gana mientras vivió.

TRANSPORTE DE GAS LICUADO "NORMAN LADY"



CAMBIO DE PABELLON

Las empresas armadoras con buques de pabellón de conveniencia utilizan su posición para otros menesteres. Además de las facilidades fiscales que obtienen por esa situación (véase en este mismo número el artículo "Los pabellones de conveniencia") tales armadores se encuentran en óptimas condiciones para ejercer funciones de tercería, entre los dos polos mundiales.

Shipbuilding and Shipping Record, del 21/28 Dic. 1973, informa que la empresa Robin Shipping Corp., con sede en Monrovia, Liberia, ha adquirido, a un costo de 62 millones de marcos (aprox. 22 millones de dólares) el buque de pasajeros *Hanseatic*, perteneciente a la Deutsche Atlantik Schifffahrts GmbH. Este buque, originalmente llamado *Hamburg*, fue construido en 1969 por Howaldtswerke Deutsche Werft, de Hamburgo. Se trata de un buque para pasajeros, de 25,000 toneladas de r.b.

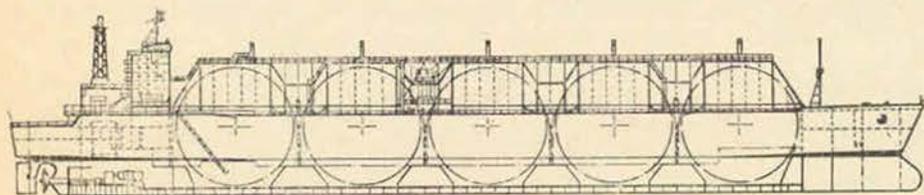
La revista inglesa citada asegura que el destino del *Hanseatic* será el de arbolarse la bandera soviética, ya que la empresa compradora (Robin Shipping Corp.) hace algunos meses adquirió dos buques, el *Franconia* y el *Carmania*, ambos también de pasaje, que pertenecieron a la Cunard Line, y que en la actualidad ostentan la hoz y el martillo en sus chimeneas. Estos dos últimos buques, de 21,400 t.r.b., con capacidad para 700 pasajeros cada uno, estaban destinados, antes de su venta, a viajes de crucero entre Estados Unidos y Europa.

Construido por los astilleros de Moss-Rosenberg, de Stavanger, Noruega, recientemente ha sido entregado el *Norman Lady*, a sus armadores Buries Markes, Ltd., de Londres. Se trata del primero de una serie de buques transportadores de gas licuado, tanto natural como de petróleo, equipados con tanques esféricos de la patente Moss-Rosenberg, de los cuales actualmente se hallan en construcción más de veinte unidades en astilleros de Estados Unidos, Japón, España, Alema-

87,600 m³., como el *Norman Lady* y un tercero, menor con capacidad de 29,000 m³.

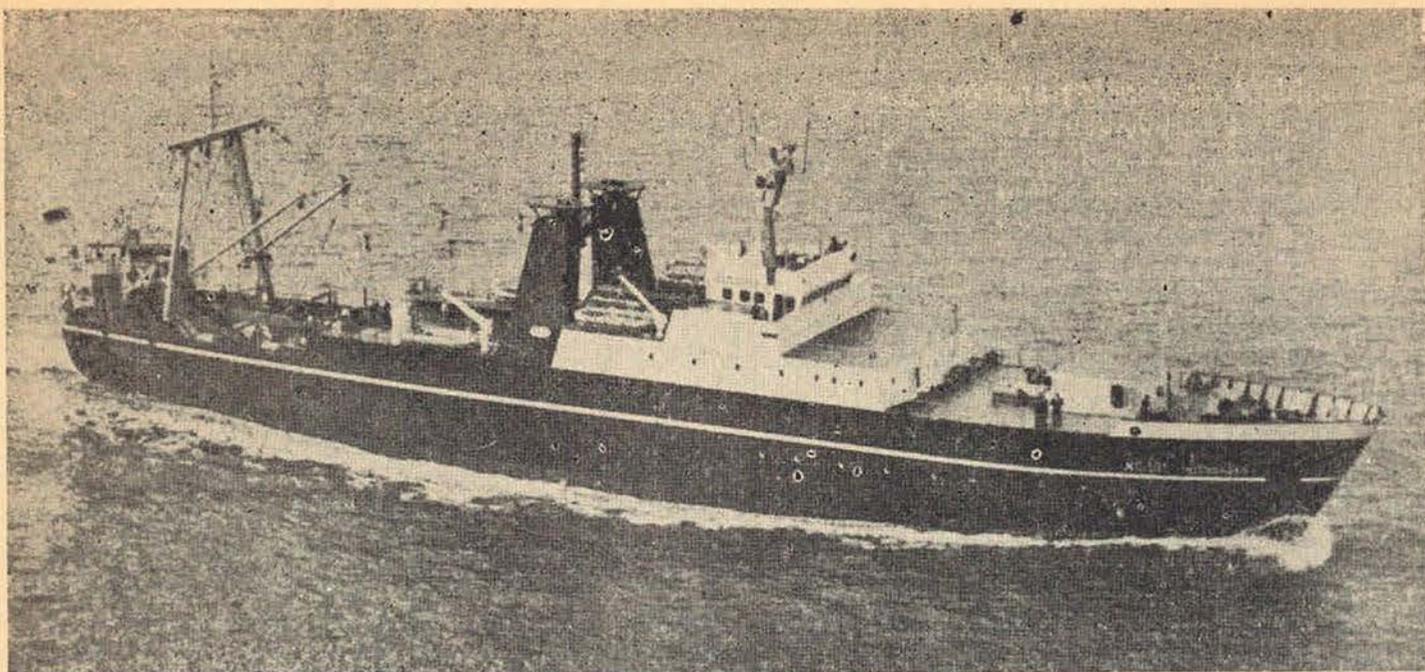
El *Norman Lady*, aunque propiedad de Buries Markes Ltd., ha sido arrendado a Methane Carriers por un tiempo no especificado públicamente. Methane Carriers es una empresa con intereses de Louis Dreyfus et Cie., de París y de Leif Hoegh Co., de Oslo.

En nuestras ilustraciones, el *Norman Lady* durante sus prue-



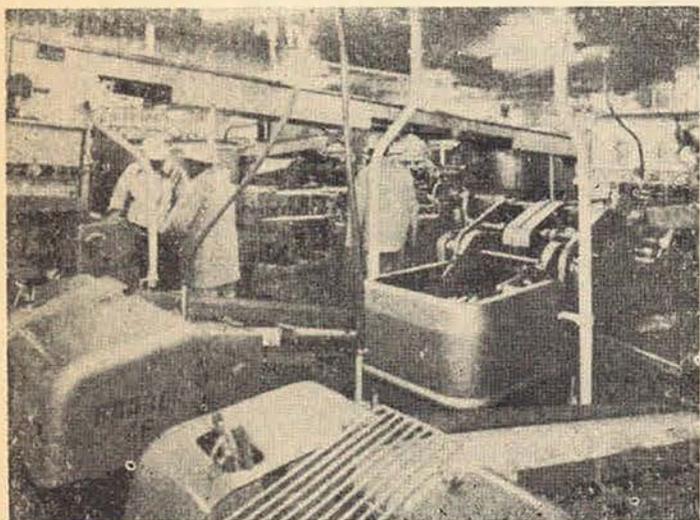
nia y naturalmente la propia Noruega. Con este sistema de tanques se están construyendo tres tipos: uno, con capacidad de 125,000 m³.; otro, para ...

bas, y la sección longitudinal, en donde se aprecia la disposición de los cinco tanques esféricos para el almacenamiento y transporte de gas natural licuado.

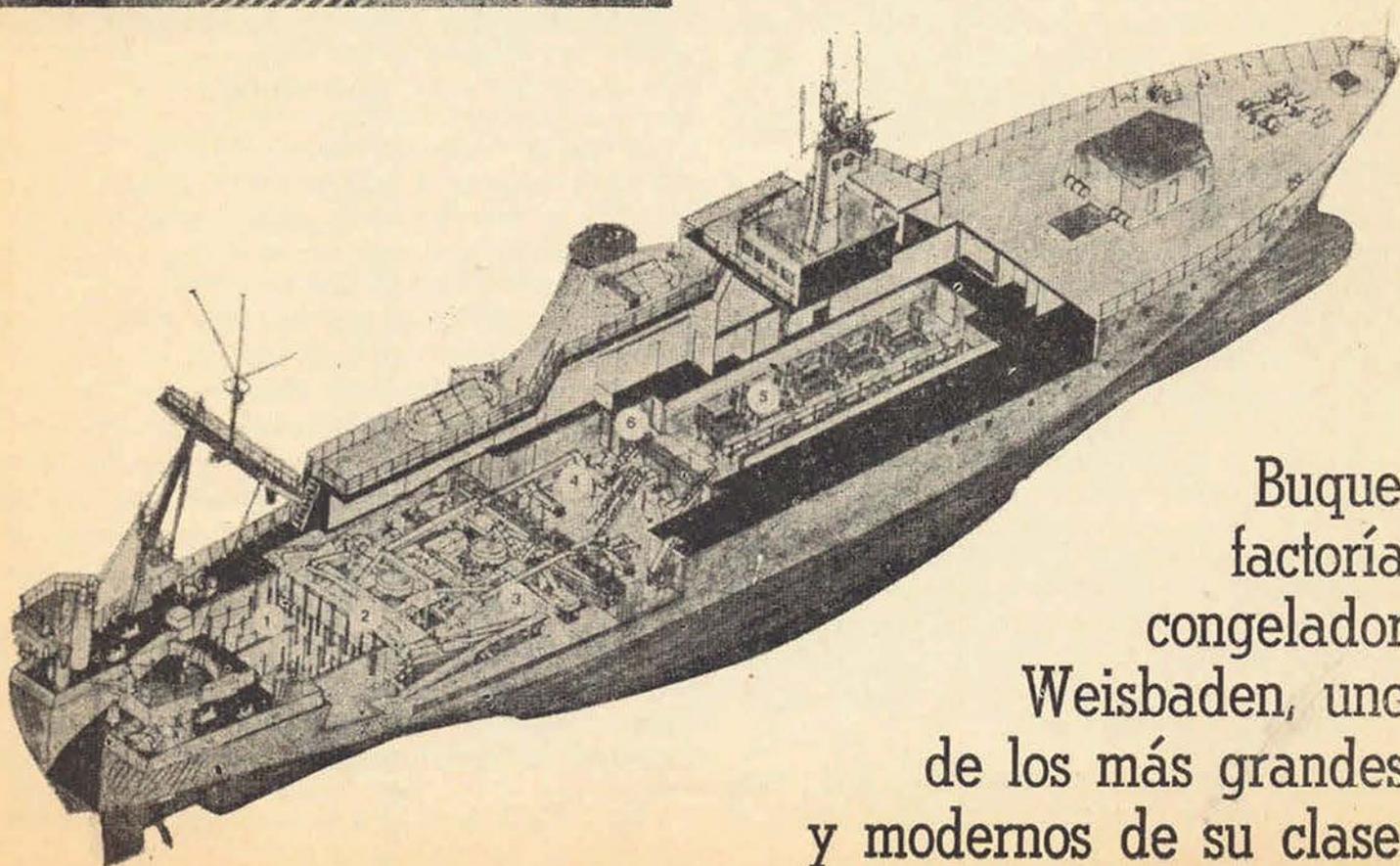


Arriba.—Buque factoría-congelador *Weisbaden*, alemán, de 3,190 t.r.b., con capacidad para manejar y procesar hasta 100 toneladas diarias.

A la izquierda, el compartimiento de máquinas fileteadoras.



Abajo, esquema de la planta de proceso del *Weisbaden*, 1, Sección de desviscerado; 2, cubas de distribución y depósito; 3, cadena de fileteado Baader para especies demersales; 4, fileteadoras Baader para arenques; 5, congeladores arriba de la bodega frigorífica; 6, laboratorio.



Buque
factoría
congelador
Weisbaden, uno
de los más grandes
y modernos de su clase.

Mar Territorial Peruano

por Carlos Rengifo Fowler.

El Gobierno norteamericano, con su nueva ley pesquera, nos hace pensar en lo que significa el concepto de los límites fronterizos. En efecto, cuando decimos que nuestro límite Oeste está en las 200 millas, debemos pensar que esta frontera no se puede discutir ni negociar, pues de lo contrario también podríamos pensar que las otras fronteras del Norte, Este y Sur todavía podrían también estar sujetas a discusión o negociación.

Con este concepto claramente definido, todos los peruanos debemos estar imbuídos de que el límite de las 200 millas de nuestro mar territorial es inalienable. Partiendo de este derecho irrenunciable, el Perú no le niega a ningún país la libertad de navegación dentro de sus aguas e incluso permite pescar a barcos extranjeros si dan cumplimiento a las regulaciones peruanas que existen para el efecto. Entendiéndose bien esta premisa, hay que dejar establecido que si tenemos disposiciones que rigen en nuestros límites marítimos, es para hacerlas cumplir y si por lo tanto hay naves que no respetan nuestras leyes, seguiremos apresándolas y multándolas, a pesar de todas las medidas que Estados Unidos o cualquier otro país nos quieran aplicar o imponer.

No queremos ya referirnos a puntos históricos, económicos, ni geográficos que se relacionan con la doctrina tripartita del Perú, Ecuador y Chile respecto a la soberanía de las 200 millas, pues eminentes hombres de diferentes profesiones, llamémosles juristas, economistas, etcétera, ya lo han hecho y muy bien, defendiendo patrióticamente nuestra tesis tanto en el Perú como en el exterior.

Más bien en lo que queremos enfatizar es en el aspecto práctico de nuestro derecho. Por ejemplo: Si le preguntamos a un estudiante de quince años cuál es el límite de nuestro mar territorial, tendrá que respondernos que está situado en las 200 millas de nuestras costas.

¿Por qué tendrá que respondernos así?: pues porque, simple y llanamente, cuando él nació, el

Perú ya tenía decretado este límite desde 1947, y el Perú también había signado la Declaración de Santiago de 1955, o sea que desde que tuvo uso de razón y asistió al colegio él ya sabía cuál era este límite.

Si enfocamos desde este punto de vista nuestra tesis de las 200 millas y la vemos en conjunto, ya tenemos una generación en ciernes que sabe qué va a defender cuando esta frontera pretenda ser vulnerada. Si nosotros, y me refiero a los que hemos sido actores desde que se inició todo este proceso y todo lo que se ha tenido que luchar para llegar a hacernos respetar fijando nuestra soberanía en las 200 millas de nuestro mar territorial, con mayor razón tendremos que luchar cuando se vislumbre que corran peligro nuestras fronteras en el mar.

A nosotros y a la generación que viene nos toca, pues, como deber ineludible, concientizar a aquellos peruanos que todavía no están cabalmente imbuídos de lo que representa las 200 millas como límite del Perú con el Oeste.

Como ya lo han dicho, el Perú tiene cuatro regiones naturales y precisamente nuestro futuro está en la marcha hacia esta cuarta región, o sea, al Oeste. Depende de esta región nuestra supervivencia y por lo tanto ni leyes, ni amenazas nos podrán hacer cambiar. Marchemos hacia el Oeste y defendámonos de quienes se atreven a impedir que lo hagamos. Nuestro mar es muy rico y por eso codiciado. Si sabemos esto, tomando conciencia todos los peruanos y unidos haremos un Perú más fuerte porque en el mar está la fuente de proteínas que hará que los peruanos nos podamos nutrir mejor y constituirnos en una raza fuerte tal como fuimos en el Incario.

Por todo esto decimos que las 200 millas, ni una más ni una menos, son nuestras y que como límite de nuestra Patria no están sujetas a DISCUSION NI NEGOCIACION.

La XXVII Asamblea General de las Naciones

Unidas ha resuelto convocar a una nueva Conferencia Internacional sobre Derecho del Mar, cuyos trabajos sustantivos deberán iniciarse en Santiago de Chile entre abril y mayo de 1974, según los resultados de las sesiones adicionales que la Comisión Preparatoria habrá de celebrar durante el año de 1973.

De esta manera ha sido revisada la resolución de la XXV Asamblea General, en virtud de la cual se encargó a la Comisión de Fondos Marinos la preparación de una lista de temas y cuestiones, así como de los correspondientes proyectos de artículos, sobre:

- a) El régimen de los fondos marinos fuera de los límites de la jurisdicción nacional;
- b) Los regímenes de la alta mar, de la plataforma continental, del mar territorial y de la zona contigua (incluyendo la cuestión de su anchura y el tránsito por los estrechos internacionales), de la pesca y conservación de los recursos vivos de la alta mar y otras cuestiones conexas;
- c) La protección del medio marino (incluyendo la prevención de la contaminación) y la investigación científica.

Desde 1971, la Comisión de Fondos Marinos ha celebrado cuatro sesiones —tres en Ginebra y una en Nueva York—, al término de las cuales concluyó la elaboración de la lista de temas y cuestiones, redactó un primer borrador del régimen de los fondos marinos fuera de los límites de la jurisdicción nacional y empezó al estudio de los demás regímenes.

El propósito del presente artículo es resumir los planteamientos que el Gobierno del Perú ha venido sosteniendo en la Comisión Preparatoria sobre los principales problemas del Derecho del Mar que serán considerados por la Conferencia Internacional.

El punto de partida de la posición peruana, y en general de las naciones del Tercer Mundo, es que la próxima Conferencia deberá tener en cuenta la evolución progresiva del Derecho Internacional para asegurar la vigencia de un orden más justo sobre el uso y aprovechamiento del espacio oceánico, que atiende las necesidades de los países en desarrollo y no sólo los intereses de las potencias más avanzadas. Acerca de esta primera premisa existe ya un principio de acuerdo, si bien por el momento de carácter procesal, traducido en

la lista de temas y cuestiones que la Comisión Preparatoria habrá de examinar, y que comprende los criterios de los distintos Estados sobre la base de fórmulas alternativas.

Con respecto al *régimen de los fondos marinos fuera de los límites de la jurisdicción nacional*, el Perú ha mantenido con firmeza que la determinación de la zona internacional deberá respetar las líneas fijadas por los respectivos Estados ribereños, sea sobre las plataformas continentales, o más allá de ellas, sobre el suelo y subsuelo de los mares adyacentes a sus costas, en los cuales han proclamado derechos de soberanía. Tratándose de aquellos países que aún no han señalado esos límites, propiciamos que se tengan en cuenta las realidades de cada región, adoptándose los criterios que sean pertinentes y partiendo del límite de las 200 millas donde la plataforma continental geomorfológica no alcanza hasta esa distancia. En el caso concreto del Perú, el límite de la zona internacional no puede ser otro que el de 200 millas, establecido por el Decreto Supremo núm. 781, de 1 de agosto de 1947. En lo que concierne a la autoridad internacional que se encargue de administrar la zona como patrimonio común de la humanidad, a juicio del Gobierno peruano no debe limitarse a conceder licencias para que empresas privadas, estatales o multinacionales extraigan los recursos, de los fondos marinos, a cambio del pago de tasas, regalías u otros derechos, sino que esa autoridad debe estar facultada, a través de una empresa asimismo internacional, para explotar la zona directamente o en asociación con las empresas interesadas.

La empresa así establecida debería participar en los beneficios que se obtengan no sólo con la extracción de los recursos, sino también de su transformación y comercialización. Una vez deducidos los gastos de funcionamiento, las amortizaciones de inversión y las utilidades respectivas, los beneficios resultantes deben ser distribuidos teniendo particularmente en cuenta las necesidades de los países en desarrollo y, entre ellos, las de los países sin litoral. En cuanto a las atribuciones de la autoridad internacional, deben incluir la adopción de medidas para prevenir, atenuar o eliminar los daños o riesgos de contaminación marina, y para evitar los efectos adversos en los precios y mercados de las materias primas como consecuencia de la explotación de la zona internacional.

Sobre el *régimen de la alta mar*, sostenemos que debe ser sustituido con arreglo al concepto de que constituye un mar internacional, donde

rigen las libertades de navegación, sobrevuelo e instalación de cables y conductos marinos, pero donde la pesca y la caza acuática, así como las medidas para hacer frente a los daños y peligros de contaminación, deben ser sometidos a regulaciones internacionales que tomen debidamente en consideración los intereses especiales de los países ribereños.

En lo que toca a la *plataforma* continental, los derechos del Perú están cubiertos por la proclamación de la soberanía y jurisdicción nacionales sobre el mar adyacente a sus costas y sobre el suelo y subsuelo del mismo mar, hasta el límite de 200 millas, principalmente para los fines de reservar, proteger, conservar y utilizar los recursos naturales que allí se encuentran, como instrumento de desarrollo y bienestar de su pueblo, sin perjuicio de la comunicación internacional. Hemos defendido el derecho de los Estados a fijar los límites de sus mares territoriales de conformidad con criterios razonables que tengan en cuenta los factores geográficos, geológicos, ecológicos, económicos, sociales y de seguridad nacional. Como tales factores son distintos de unos países a otros, hemos propiciado la pluralidad de límites sobre bases regionales o subregionales, hasta una distancia máxima de 200 millas. No excluimos que los Estados ribereños, dentro de sus respectivos mares territoriales, establezcan regímenes diferentes según los intereses a ser protegidos.

En lo que concierne a los *estrechos internacionales*, el Perú apoya la posición sostenida por países ribereños como España, Marruecos, la República Árabe de Egipto, Irán, Malasia y Filipinas, en el sentido de que rija el paso inocente en aquellos estrechos donde la extensión de los mares territoriales a 12 millas no deje una zona intermedia de alta mar. Aunque cabe la adopción de un régimen más liberal que el contemplado en el derecho de paso inocente, para conciliar las necesidades de la comunicación internacional con los legítimos intereses de los Estados costeros en materia de seguridad, defensa y preservación del medio marino, nuestra posición será solidaria con la de aquellos Estados, y, en consecuencia, contraria al "libre tránsito" y al "corredor de alta mar" propuestos por las grandes potencias en resguardo de sus pretensiones estratégicas.

Con relación a la *pesca y la conservación de los recursos vivos de la alta mar*, el Perú considera que el límite de las 200 millas resultaría suficiente para cautelar los intereses de los Estados ribereños en los océanos donde ese límite es

posible, pues la mayor parte de las especies marinas tienen su "habitat" a lo largo de las costas porque las condiciones ecológicas son allí más favorables, como lo confirman los estudios efectuados sobre la productividad y distribución del fitoplancton y el zooplancton. Sin embargo, esto no significa que el límite de las 200 millas u otros menores según las regiones sean líneas absolutas e infranqueables, en cualquiera de los dos sentidos, para la protección y el aprovechamiento de los recursos vivos. Si, como es el caso de las especies anádromas, hay recursos que desoven y se desarrollen en los lagos, ríos y corrientes costeras de determinados países, y que luego migran en dirección a los océanos más allá de las 200 millas, es razonable que los países respectivos tengan el derecho de regular la conservación y explotación de tales recursos hasta donde alcance su recorrido migratorio. Del mismo modo, en el caso de aquellas especies que recorren los mares de diversos países, es conveniente y necesaria la colaboración internacional para asegurar su conservación y racional aprovechamiento; pero esto no excluye que cuando dichos recursos se aproximan a las costas de un determinado país, dentro de las 200 millas u otros límites adecuados a las distintas regiones, los barcos pesqueros de cualquier bandera cumplan con los requisitos previstos por el propio país ribereño, tanto en lo que concierne a matrículas y permisos como cuotas, vedas, equipos y otras medidas de conservación. Por lo tanto, el límite dentro del cual el Estado costero ejerce su soberanía sobre el mar adyacente, y sobre su suelo y subsuelo, sirve en el caso de los recursos vivos para definir hasta dónde deben ser respetadas las regulaciones que dicho Estado establece con el objeto de proteger los intereses de sus pobladores, sin que la aceptación de ese límite descarte la posibilidad de reconocer internacionalmente el derecho del país ribereño a regular, más allá de la línea divisoria la conservación y aprovechamiento de aquellas especies cuya existencia depende de su sistema ecológico. Y, en el sentido inverso, nada impide que el Estado costero admita también internacionalmente, dentro del mar sometido a su soberanía, la pesca por embarcaciones extranjeras de las especies más migratorias que no está en situación de explotar hasta la máxima captura sostenible pero de conformidad con las regulaciones ya mencionadas. De allí se infiere que el límite de las 200 millas, o el que sea aplicable según las regiones, no es incompatible con un régimen de conservación y de explotación de los recursos vivos que tenga en cuenta la naturaleza de las especies y que admita la concilia-

ción de los intereses nacionales con los de otros miembros de la comunidad internacional.

En materia de *preservación del medio marino*, el Perú sostiene el derecho de los Estados ribereños a regular y adoptar, dentro de las zonas sometidas a su soberanía y jurisdicción, las medidas encaminadas a prevenir, atenuar o eliminar los daños y riesgos de contaminación y demás efectos nocivos o peligrosos para el sistema ecológico del medio marino, la calidad y uso de las aguas, los recursos vivos, la salud humana y otros intereses de sus poblaciones. Si bien es cierto que, en este campo, se requiere más que en ninguno de la colaboración internacional, la experiencia ha demostrado las dificultades existentes para concertar acuerdos universales que atiendan de manera satisfactoria los intereses especiales de los Estados ribereños. Pruebas de ello son la resistencia de algunos países a poner término a ensayos de armas nucleares que afectan el mar y sus recursos; la oposición de ciertas potencias a proscribir el emplazamiento de tales armas en la totalidad de los fondos marinos, o sea de costa a costa, y no a partir de las 12 millas; las diferencias de criterios cuando se trata de establecer las responsabilidades e indemnizaciones por los daños resultantes de la contaminación del mar; e iguales diferencias cuando se discuten los alcances de las normas y medidas a ser adoptadas para asegurar que la exploración y explotación de los fondos marinos y de su subsuelo, fuera de los límites de la jurisdicción nacional, no contamine, impurifiquen o degeneren las aguas supra-yaçentes hasta el punto de poner en peligro la existencia de los recursos vivos y otros intereses de las poblaciones costeras. Por ello se justifica que los Estados ribereños, sin perjuicio de la concertación de instrumentos internacionales que

contribuyan a preservar el medio marino, hagan uso de todos los medios que estén a su alcance en las zonas adyacentes a sus propios territorios, para proteger los intereses prioritarios de sus pueblos.

En cuanto a las actividades de *investigación científica* en los diversos ámbitos del espacio oceánico, el Perú reconoce el interés general que existe en promover y facilitar el cumplimiento de sus fines, pero al mismo tiempo sostiene el derecho de los estados ribereños a autorizar y controlar aquellas actividades dentro de las zonas sometidas a su soberanía y jurisdicción marítimas, así como a participar en la realización de las mismas y a recibir los resultados obtenidos.

Finalmente, en lo que toca a la situación especial de los *países sin litoral*, el Perú considera conveniente que, sobre la base de recíprocos apoyos, se acuerde un régimen en virtud del cual se asegure a dichos Estados el libre acceso al mar para el ejercicio de los usos convenidos con los Estados ribereños vecinos dentro de los mares adyacentes a estos últimos, así como para el disfrute de las libertades del mar internacional y para participar en las actividades que se realicen en la zona internacional de los fondos marinos. El otorgamiento de los usos convenidos en los mares adyacentes a los Estados ribereños vecinos debe estar reservado a las empresas nacionales de los Estados sin litoral, o a la que constituyan en asociación con los respectivos Estados ribereños. Para tales fines, los Estados ribereños deben facilitar el libre tránsito por sus territorios a los Estados vecinos sin litoral, así como la igualdad de trato en cuanto a la entrada a los puertos y su utilización, de conformidad con sus leyes internas y con los acuerdos que celebren al respecto.

N. de la R. El Dr. Rengifo Fowler, recientemente fallecido, era un alto funcionario del Ministerio de Pesquerías de Perú.

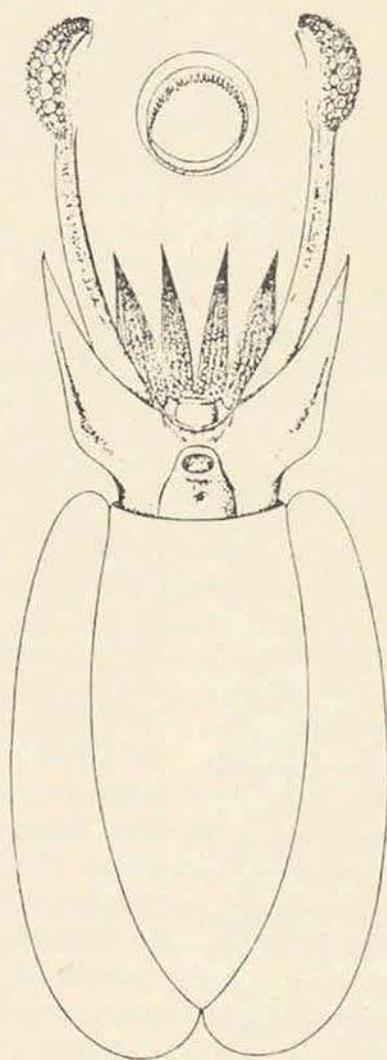
Recursos Mundiales de Cefalópodos

Los cefalópodos, que incluyen calamares, sepias, jibias, pulpos y otras especies similares constituyen, según estudios recientes, una de las familias más abundantes en las aguas marinas, susceptibles de ser capturados en cantidades que pueden variar entre el millón y medio y los dos millones de toneladas, anualmente.

En un estudio hecho para la FAO (Organización para la agricultura y la Alimentación de las Naciones Unidas), titulado *Cephalopod Resources of the World*, el Dr. Gilbert L. Voss, de la Escuela de Ciencias Marinas de la Universidad de Miami, señala las grandes posibilidades de los cefalópodos en un futuro muy próximo, tomando como base las cantidades capturadas y las estimaciones de su potencial.

El autor señala que las estimaciones no pueden calcularse debidamente teniendo en cuenta el escaso conocimiento de las pesquerías de cefalópodos. En la mayoría de las zonas se carece de datos relativos a la distribución y producción de huevecillos, crecimiento, longevidad, tamaños y, en muchas regiones se carece de estadísticas respecto a capturas. Sin embargo, a partir de los pocos datos que se tienen, se han hecho algunas estimaciones. Para las plataformas continentales, Voss calcula, muy conservadoramente que su potencial es de unos 7 millones de toneladas, pero considera igualmente que el potencial de las aguas oceánicas, esto es, de las aguas más allá de la plataforma continental, es de entre ocho y sesenta veces el del potencial de la plataforma.

El Dr. Voss describe su trabajo como un intento de presentar las pesquerías mundiales de



Calamar "*Sepia officinalis*

cefalópodos en su aspecto global, con base en las informaciones que se tienen sobre el monto de sus capturas, la importancia económica de cada una de las especies, así como de su biología. Es, desde luego, el primer intento que se hace sobre este aspecto de los recursos marítimos, desde un punto de vista que abarca la totalidad de las aguas marinas del mundo.

Los cefalópodos pertenecen al grupo *phylum Mollusca*, que con-

tiene organismos de gran valor económico, tales como mejillones, almejas, ostras, etc. Pero en contraste con estas especies sedentarias, los cefalópodos son activos depredadores. Algunos de ellos habitan en los fondos, pero otros son excelentes nadadores que habitan en las aguas costeras y de alta mar.

Hasta años recientes es que la captura de cefalópodos ha adquirido cierta importancia. Japón es el país que más captura —alrededor de 600,000 toneladas anuales.

Sin embargo, los cefalópodos han sido capturados y comidos desde tiempo inmemorial y han sido considerados como bocados deliciosos por los griegos y demás pueblos del Mediterráneo, así como por japoneses, chinos y la mayor parte del mundo occidental, aunque hay mucha gente a la que sólo el nombre de pulpo o calamar les revuelve el estómago.

Todos los cefalópodos son agradables y, bien preparados, son tiernos y proporcionan un alto porcentaje de proteínas. Por otra parte, los investigadores japoneses han identificado hasta diecisiete amino-ácidos en el calamar japonés común, el *Todarotes pacificus*. Además, los cefalópodos son comestibles en un ochenta por ciento de su peso, ya que su parte desechable es pequeña.

Los cefalópodos se capturan por todos los medios imaginables: desde la primitiva risga o pequeño arpón, con cestos, con anzuelos, con trampas, con reues tanto de arrastre como de cerco, etc. El autor menciona entre tales métodos un sistema mexicano, al garete, (en español en el original) en que la embarcación,

provista de una treintena de líneas, cebadas con pequeños crustáceos, se deja llevar por la corriente y los vientos.

Para el estudio del potencial de cefalópodos, el autor supone diecisiete zonas, tal como se señalan en el mapa que acompaña estas líneas.

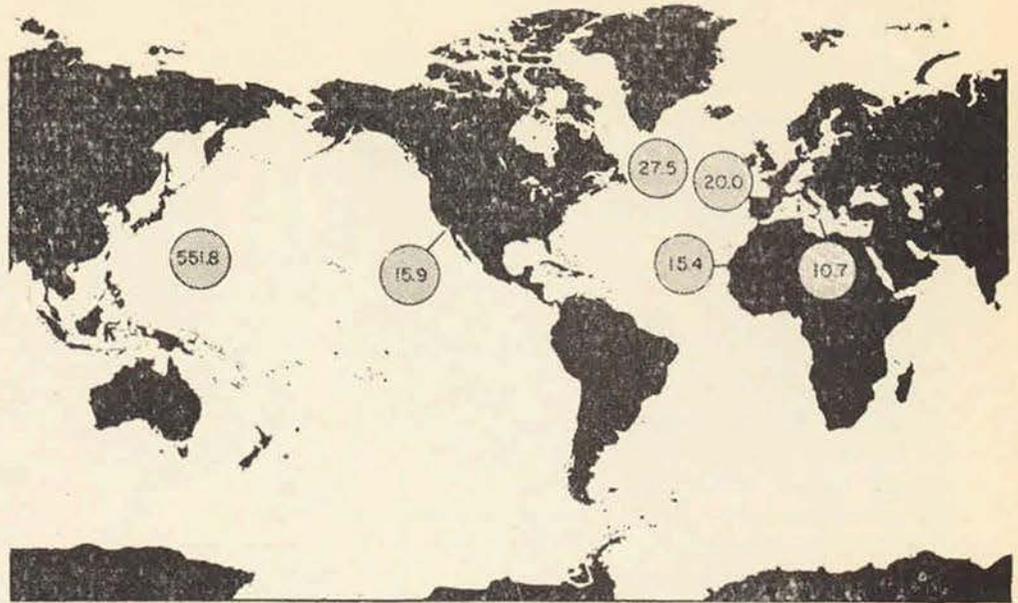
I. *Atlántico nor-oriental*. La captura anual es de unas 12,000 toneladas. Debido a la carencia de estadísticas adecuadas, es imposible calcular la potencialidad productiva de la región, pero es evidente que existe una gran reserva que probablemente llegue a varios cientos de miles de toneladas.

II. *Mar Mediterráneo*. En esta región, las pesquerías de cefalópodos se remonta a los tiempos clásicos. Las cuatro regiones principales en este mar son: las costas españolas incluyendo las islas Baleares; las italianas del Adriático y del mar Tirreno; las costas de Grecia, Turquía e Israel y las costas nor-occidentales de África. La captura actual es del orden de las 42,000 toneladas, pero debido a la baja productividad, en general, del Mediterráneo, y la intensidad de la pesca, se considera que su potencial no rebasa las 100,000 toneladas.

III. *Atlántico Noroeste*. La captura total es de 27,000 toneladas. Se considera que la zona está poco explotada; en las porciones con mayores capturas (costa oriental de Canadá y de los Estados Unidos) los cefalópodos se utilizan principalmente para carnada. Excepto en México, en la Zona III, no existen pesquerías de estas especies para el consumo humano. Las reservas potenciales se calculan en unas 600,000 toneladas.

IV. *Caribe y Norte de Sud-América*. La captura total se eleva tan solo a 900 toneladas. Pero hay la seguridad de que en esta zona existen grandes reservas que, según un estudio de Gulland, en 1970, alcanza de medio a millón y medio de toneladas. Al considerar esta zona, el Dr. Voss señala que para que las

Captura de cefalópodos en 1971: 641,300 ts. métricas.



Distribución de la captura de cefalópodos por zonas. Las cifras en los círculos son en toneladas métricas.

pesquerías de cefalópodos aumenten su capacidad, es necesario desarrollar un mercado adecuado. En tanto que en algunas partes no existen mercados locales, en otros lugares, los pulpos y calamares alcanzan precios mucho mayores que los demás productos de la pesca. Es indudable que una mayor captura abriría nuevos mercados, pero para ello es necesario crear en la población el hábito de comerlos. Además de los mercados locales, pueden desarrollarse las exportaciones.

V. *Atlántico Centro-Oriental*. La captura anual es de 300,000 toneladas. Una de las más ricas pesquerías de cefalópodos se encuentra a lo largo de la plataforma continental del África nor-occidental. La región principal es el gran Banco Sahariano y la costa de Mauritania donde, desde hace muchos años, operan grandes arrastreros. Las especies que más se capturan son *Sepia officinalis*, *Loligo vulgaris* y pulpo (*Octopus vulgaris*) siendo este último el que provee casi el setenta por ciento de las capturas. Las reservas potenciales de esta zona, incluyendo el Golfo de Guinea, poco explotado en la actualidad, se calculan entre uno y dos millones de toneladas.

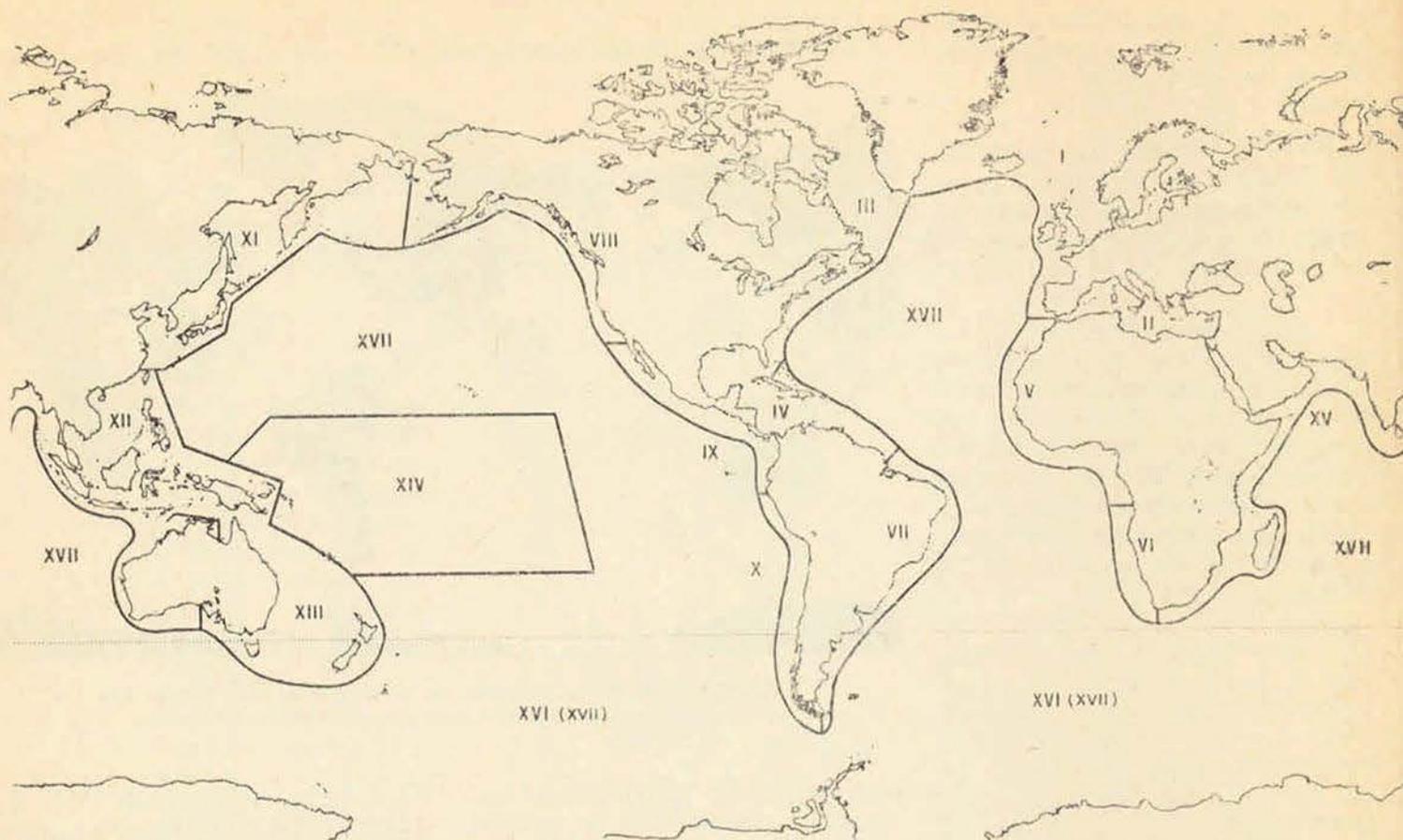
VI. *Atlántico Sud-oriental*. Se ignora el total de capturas, pero una estimación razonable de la productividad permite considerarla como de algunos cientos de miles de toneladas.

VII. *Atlántico Sud-occidental*. La captura es de unas 5,400 toneladas y su potencial puede ser evaluado en medio millón de toneladas o quizás un poco más.

VIII. *Pacífico nor-oriental*. La captura total es de unas 15,000 toneladas, siendo el *Loligo opalescens* la especie más capturada, centrándose su producción en la bahía de Monterrey. No se explota debidamente, pero es susceptible de extenderse y aumentar considerablemente.

IX. *Pacífico central oriental*. La captura es solamente de unas 500 toneladas. Propiamente, no existe ninguna pesquería permanente de cefalópodos en las costas de esta zona, aunque puede considerarse como altamente productiva. Indudablemente, grandes recursos esperan ser capturados. Aunque es imposible calcular su potencial, lo mínimo que se debe hallar es del orden de las 100,000 toneladas.

X. *Pacífico sud-oriental*. Los desembarcos totales suman unas



Zonas de capturas y posibles capturas de cefalópodos a que se hace referencia en el texto.

1,000 toneladas; pero considerando las depredaciones causadas en la anchoveta y la existencia permanente de gran número de ballenas, se considera posible una captura anual de medio millón de cefalópodos.

XI. *Pacífico nor-occidental*. La captura anual alcanza casi el millón de toneladas. Esta zona puede considerarse como el centro mundial de captura y consumo de cefalópodos. Numerosas variedades son capturadas y comidas en Japón, más que en cualquier otra nación del mundo, seguido por China y las dos Coreas. En las pesquerías japonesas, la variedad más numerosa es el *Todarodes pacificus*, llamado por los pescadores *surume-ika*. Esta variedad es la mejor estudiada hasta la fecha y se encuentra desde las costas occidentales del Canadá hasta cerca de la isla de Formosa. La captura de esta variedad es de 300,000 a 500,000 toneladas al año y el ochenta por ciento procede de las costas del Pacífico de las islas de Hokaido y de Honshu. Después de la variedad antes señalada, la siguen

en importancia el *Octopus vulgaris*, el *Doryteuthis bleekeri* y el *Sepia esculenta*. La demanda de cefalópodos en Japón es tan grande que no puede ser satisfecha por las capturas locales, por lo que los pesqueros japoneses operan en todo el mundo: cerca de Nueva Zelanda, la costa occidental africana, la costa oriental de Estados Unidos y la occidental de México.

Las opiniones acerca de la potencialidad de esta zona varían considerablemente. Algunos científicos opinan que la captura del calamar común japonés (*Todarodes pacificus*) se está llevando a su máximo; en tanto que otros calculan que tan sólo se explota en un cincuenta por ciento.

XII. *Pacífico centro-occidental*. La captura total es de unas ... 100,000 toneladas, pero solo puede tenerse confianza en los datos de Hong Kong y de Tailandia. Formosa, Filipinas y Malasia poseen pesquerías establecidas desde muchos años atrás y otras más recientes. En la zona existe una gran variedad de cefalópodos en un excelente habitat. Una de

las variedades más explotadas es el pulpo *Cistopus indicus*.

XIII. *Pacífico sud-occidental*. Se desconoce el monto de las capturas. La zona incluye las costas Nueva Zelanda, Tasmania, Nueva Caledonia y las orientales de Australia, pero se considera que una gran cantidad es capturada por embarcaciones japonesas, siendo muy difícil precisar su cuantía ya que, dentro de las estadísticas japonesas, caen dentro del renglón de "capturas de alta mar".

XIV. *Oceanía*. Se desconoce la cuantía de las capturas. La zona incluye todas las islas del Pacífico Central. Los habitantes de la región los capturan para su consumo especialmente el *Sepio-teuthis lessoniana* y varias especies de pulpos de arrecifes. Aunque las capturas pueden ser aumentadas, su proporción es insignificante comparada con las mundiales.

XV. *Aguas costaneras del Océano Indico*. Se desconoce la cuantía de las capturas, y existe

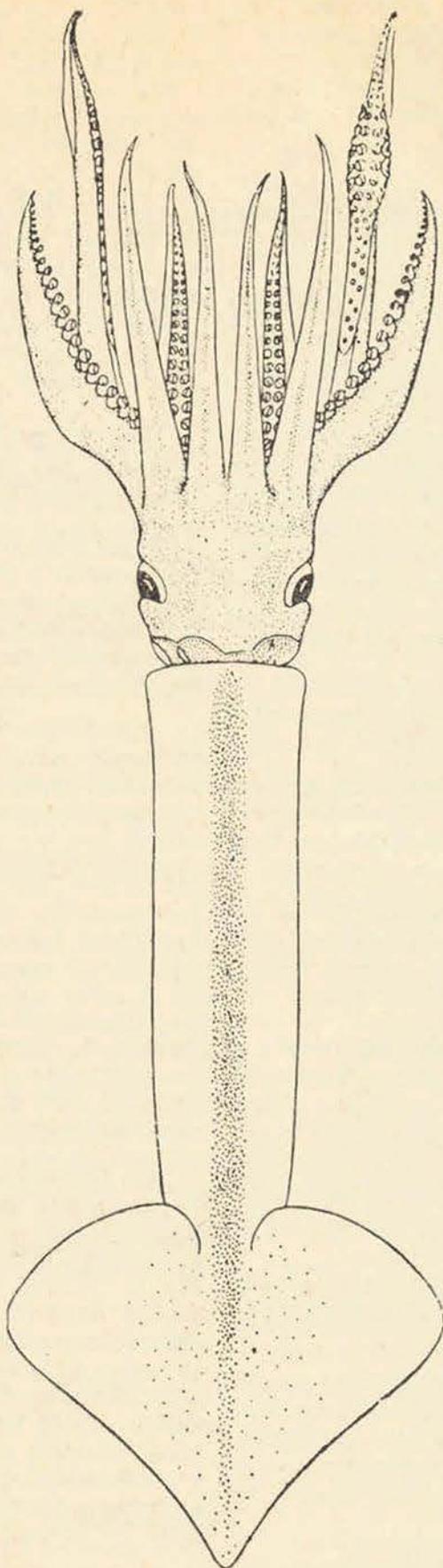
poca información acerca de los recursos en la zona. Sin embargo, existen numerosas variedades, calculándose en no menos de 200 las especies que habitan la zona.

XVI. *El Océano Austral.* Se ignora el total de capturas. El potencial de las pesquerías del Océano Austral, esto es, al sur de las aguas subtropicales nunca ha sido investigado, excepto en lo que respecta a los mamíferos marinos. Sin embargo, los datos actualmente disponibles permiten suponer una cierta disponibilidad de cefalópodos.

XVII. *Regiones oceánicas fuera de la plataforma continental.* El Dr. Voss señala que la zona de explotación de los cefalópodos comprendida dentro de la plataforma continental constituye menos de un diez por ciento de la superficie oceánica total. Las capturas obtenidas se derivan de especies bénticas o neríticas y de aquellos cefalópodos oceánicos que se acercan a la costa en determinadas épocas de su ciclo vital.

Alrededor de un noventa por ciento de la superficie oceánica está aún sin explorar y ahí se encuentra un gran número de especies de cefalópodos que rara vez llegan a las aguas costeras, pasando el ciclo entero de su vida en alta mar. Un número considerable de estos cefalópodos oceánicos son de tamaño y consistencia aceptables. Sin embargo, es poco lo que se sabe de sus concentraciones en alta mar. Los cardúmenes reportados de estas especies en la superficie del mar no llevan a ninguna conclusión, pero son altamente sugestivos. Las ballenas consumen numerosos cefalópodos y esto significa que son de naturaleza y tamaño comerciales.

Se han efectuado diversas tentativas para evaluar el potencial en tales aguas. Los resultados varían desde dos hasta cien millones de toneladas. M.R. Clarke, en comunicación dirigida al Dr. Voss decía: De acuerdo con mis trabajos sobre la especie *Physeter macrocephalus*, estimo que su número, en el hemisferio sur, es de millón y medio de in-



El calamar japonés vulgar, *Todarodes Pacificus*.

dividuos que consumen entre 40 y 100 millones de toneladas de cefalópodos anualmente. Esta cifra esta basada en cuatro di-

ferentes sistemas de evaluación y pienso, que si es necesario señalar una cifra concreta, ésta se puede fijar en 50 millones de toneladas". El Dr. Voss agrega que si se acepta la cifra de 50 millones de toneladas, que parece conservadora, se tiene una base para avanzar sobre el mismo terreno. Actualmente, después de 200 años de explotar esta especie de ballenas cuya población original habría sido del orden de los 2.5 millones de individuos, se puede considerar su población como un quinto de aquella cifra, en las aguas australes. En el hemisferio norte, se calcula en un tercio la población actual, lo que hace un total, originalmente, de 3.750 000 ballenas de la especie mencionada que consumirían, anualmente, 375 millones de toneladas de cefalópodos. En estas cifras no se incluyen las demás especies de ballenas menores, que igualmente se alimentan con pequeños cefalópodos.

Por otra parte, el Dr. Boerema, en 1970, calculaba que las 50.000 ballenas *Physeter macrocephalus* que habitaban frente a la costa peruana, consumían aproximadamente 1.460.000 toneladas de cefalópodos. Aun siendo esta cifra inferior a la propuesta por Clarke (cerca de 30 toneladas anuales por ballena) la actual población de las ballenas de la especie citada, consumen no menos de 204 millones de toneladas, lo que se cree es una cifra demasiado baja. Tomando como base cualquiera de ambas cifras, cuyos proponentes consideran conservadoras, el potencial actual de cefalópodos en las aguas a que se refiere este apartado, es del orden de los cien a los 300 millones de toneladas, y probablemente alcance hasta los 500 millones.

De cualquier modo que sea, el potencial de cefalópodos es muy considerable. Su captura en la plataforma continental es cuestión de incrementar los métodos actuales. La captura en aguas de alta mar, por el contrario, exige ingenio, imaginación y un amplio conocimiento de la distribución geográfica y batimétrica de las diversas especies de cefalópodos.

Recuerdos del Servicio Médico Naval

(1964-1970)

por Héctor Gossenheim T.

El Servicio Médico tuvo como misión velar por la salud del personal tanto civil como militar, que presta sus servicios en la Secretaría de Marina, así como de la de sus familiares, proporcionándoles el servicio médico integral previsto en los Ordenamientos respectivos que rigen el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado y la Ley de Seguridad Social para las Fuerzas Armadas.

Fueron 75,758 los beneficiarios de las prestaciones del Servicio Médico.

El total de personal que colaboró con la prestación del Servicio Médico fue de 799 individuos. Esta cifra incluye médicos, enfermeras, químicos, técnicos, personal administrativo y de servicio.

Para la atención de los derechohabientes en México, D. F., y a lo largo de los litorales, se contó con 235 Unidades Médicas. Las mismas tenían la siguiente clasificación:

1 Centro Médico Naval en México, D. F.; 4 Hospitales y Sanatorios en Veracruz, Ver.; Isla Mujeres, Q. R.; Icacos, Gro.; y en Salina Cruz, Oax.; 8 Enfermería con Hospitalización en Taminco, Tamps.; Puerto Cortés, B. C.; Guaymas, Son.; Ciudad del Carmen, Cam.; Manzanillo, Col.; Ensenada, B. C.; Mazatlán, Sin.; y en la H. Escuela Naval de Antón Lizardo, Ver.

Complementaron estos servicios 28 Secciones Sanitarias Fijas; 37 Secciones Sanitarias a flote y 157 Botiquines de Emergencia.

El Centro Médico Naval se integró en los aspectos esenciales de la medicina: prevención, asistencia, rehabilitación, docencia e investigación. Tuvo funciones de hospital de concentración y contó con especialistas en las diversas ramas de la medicina.

Las Enfermerías con hospitalización y las Secciones Sanitarias también desarrollaron los servicios antes mencionados, pero con la limitación escalonaria que les correspondía.

Los Botiquines de Emergencia realizaron principalmente funciones asistenciales y en forma limitada las demás. Estuvieron a cargo de enfermeros que se auxiliaban con la consulta médica por radio.

Las 15 unidades Médicas con hospitalización contaban con 314 camas. Su promedio de ocupación mensual fue de 61%.

El promedio mensual de consultas fue de 16,986. Se llevaron a cabo 2,617 intervenciones quirúrgicas; se atendieron 1,705 partos; se practicaron 147,646 estudios auxiliares de diagnóstico, habiéndose realizado inmunizaciones diversas a 20,861 personas.

En forma permanente se llevó a cabo una campaña contra las enfermedades venéreas, habiéndose practicado como parte de ella, reacciones serológicas en número de 3,126.

Se realizaron trabajos de saneamiento ambiental en San Luis Carpizo, Camp., donde tuvo lugar la Operación Alerta III. El personal de Sanidad asistió al personal que tomó parte en esa Operación, así como en la Alerta IV.

El personal de Sanidad Naval fue destacado al Estado de Veracruz para cooperar en la campaña de auxilio a los damnificados de las zonas de desastre, con motivo de las perturbaciones ciclónicas acaecidas en 1969.

En la Ciudad de Tlacotalpan, que se encontraba inundada en un 90%, se atendieron 3,499 damnificados a los que se les impartieron 1,948 consultas; inmunizaciones 1,418; curaciones 183. En el Puerto de Alvarado recibieron atención 10,037 damnificados a los que se les proporcionaron: consultas 5,700, inmunizaciones 3,751, curaciones 587. En Angel R. Cabada se atendieron a 10,307 damnificados en la siguiente forma: consultas 4,800, inmunizaciones 4,437 y curaciones 870. En total se dió atención médica, medicinas y otros efectos a 23,593 damnificados, siendo las enfermedades más frecuentes Micosis en los miembros inferiores, Gastroenteritis y Rinofaringitis.

Teniendo como Centro de Operaciones Cosamaloapan, y empleando como medio de transporte helicópteros y lanchas, se dió atención médica, medicinas y otros efectos a los damnificados en los Bálsamos, Las Hojas, Santiago Ixmattlahuacán, Chacaltianguis, Amatlán, Villa Acuña, Tenejapa, Dos Bocas, Pueblo Nuevo, La Loma, San Cristóbal, el Corte, Isleta de San José, Remolino de Aguilera, el Súchitl, San Bernardo, Zacapezco,

La Amapola, La Bertha, San Pedro, Cuajimalpa, Chapultepec, Las Garzas, San Francisco Amatepec, Paso Ancho, Arrollo Susana, Mata de Sánchez, La Herradura, Rincón de Pachuca, Ejido López Arias, Aguada Salada, La Atalaya y otras rancherías. Se atendió a los damnificados de Cosamaloapan, cuando el personal de Sanidad Naval quedaba de guardia en la Clínica No. 35 del I.M.S.S.

El personal adscrito al Sanatorio de Marina No. 3 de Veracruz, atendió a 600 damnificados que fueron alojados en el Centro de Capacitación en Veracruz, Ver., a quienes se impartió: consultas 1,137, inmunizaciones 372, curaciones 104, biberones 1,129, atención dental 32, hospitalización para 6 pacientes.

En el mes de agosto de 1969 se inició la campaña para el Control y Erradicación de Mosquitos y Culicoides en la Isla de Cozumel en coordinación con la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

En el año de 1970, se modernizó en el Centro Médico Naval la Unidad de Odontología, mediante la apropiada adaptación del local e instalando equipo moderno. Lo anterior significó una inversión de \$ 300,000.00.

La creciente demanda de hospitalización y servicios en el citado Centro, hicieron necesario el establecimiento de una nueva lavandería con un costo superior a \$ 500,000.00, la que fue dotada con equipo de gran capacidad y altamente eficiente.

Estas dos obras fueron realizadas con recursos de la Junta Administradora de los Fondos Provenientes del Convenio Celebrado entre la Secretaría de Marina y el I.S.S.S.T.E., habiendo proporcionado la misma, los elementos económicos para el mejoramiento de la alimentación en los Sanatorios y Enfermerías en donde había hospitalización, lo que se hizo mediante efectivo o en especie. Sus aportaciones permitieron dar cumplimiento a las prestaciones previstas dentro de la Seguridad Social como son Canastillas de Maternidad y alimentación a lactantes, habiendo ampliado las mismas a Lentes y prótesis dentales.

Los hechos más relevantes del período a que me refiero, a continuación se citan:

Se inauguró el nuevo edificio de la Enfermería de Marina en Ensenada, B. C., que contaba con Servicios de Hospitalización con 10 camas, Servicios Intermedios y Consulta Externa.

El 10. de junio de 1965, el C. Presidente de la República, Licenciado Gustavo Días Ordaz, inauguró el Centro Médico Naval. Comenzó a funcionar con 85 camas, Servicios Intermedios y Servicios Auxiliares de Diagnóstico.

Como consecuencia del incremento del número de derechohabientes que acudieron en pos de atención médica, fue necesario ampliar la capacidad del hospital y en junio de 1968, se inauguró

un nuevo edificio adjunto al Hospital para alojar los Servicios de Consulta Externa, Farmacia, Laboratorios y Oficinas Administrativas. Esto permitió un incremento hasta 120 camas. Igualmente se inauguró un Pabellón con capacidad de 32 camas para alojar pacientes foráneos.

En agosto de 1966, se inauguró el nuevo edificio de la Enfermería de Marina Número Uno en Tampico, Tamps., que contaba con 23 camas, Servicios Intermedios y Consulta Externa.

En 1968 se creó una Sección Sanitaria en la Zona Portuaria de Veracruz, la cual funcionó durante las 24 horas del día, destinada a atender las emergencias quirúrgicas de los trabajadores del puerto (alijadores, estibadores, carretilleros, etc.).

En 1970 se hizo cargo de la atención médica del personal de las Islas Mariás el Departamento Médico, habiéndose nombrado: un médico, un pasante y dos ambulantes.

En 1967 se auxilió al Sureste con motivo del ciclón "Inés". Asimismo se colaboró en el auxilio de los damnificados en el Puerto de Tampico.

También se mandaron brigadas de auxilio a Salamanca, Gto., Cozumel, Q. R. y Matamoros, Tamps., habiéndose atendido 3,500 pacientes.

Se establecieron prestaciones que beneficiaron al personal derechohabiente y que fueron las siguientes:

Canastillas de Maternidad	4,000
Prótesis Dentales	950
Suministro de Lentes	3,500

Subsidio para mejoramiento de la alimentación a personal internado y de planta.

Merece especial mención la disposición superior que autoriza la atención médica a familiares que dependen de los derechohabientes del Servicio Médico, pero que no están considerados como tales por los Ordenamientos respectivos.

Por último, por la importancia que reviste la participación de la Junta Administradora de los Servicios Médicos de la Secretaría de Marina actuando a favor de los derechohabientes y mejoramiento de los servicios médicos, se citan algunas de las realizaciones empleando sus recursos económicos.

En el Centro Médico Naval.

Construcción del Hotel de personal foráneo y amueblado con capacidad para 32 personas.

Construcción y Equipo de la Sala de Pediatría.

Dotación de dos Ambulancias.

Instalación y Equipo para la Guardería Infantil.

Amueblado del Auditorio para Sesiones Médicas.

Dotación de 2 vehículos para transporte de personal que va a consulta, de la Secretaría a dicho Centro.

Instalación y equipo del laboratorio de Prótesis Dentales.

Adaptaciones del local y equipo para el Servicio de Odontología.

Adaptación del local y equipo para lavandería.

Muebles y enseres para el comedor general. Instrumental y equipo médico.

Ropa para cirugía, uniformes para médicos y enfermeras, ropa para cama, loza, vajillas, etc.

Almacenes Generales;

Adaptación del local y equipo para la instalación de la Sección Sanitaria.

Adaptación del local y equipo para el Servicio de Odontología.

Seguridad Social.

Equipo e Instrumental para la instalación de la Sección Sanitaria

Remo y Canotaje.

Equipo para la instalación de la Sección Sanitaria.

Sanatorio de Marina No. 3 en Veracruz, Ver.

Instrumental y Equipo diverso.

Adaptación del local para nueva Farmacia.

Aire acondicionado para Sala de Operaciones y ventiladores de techo para salas de Hospitalización y Consultorios.

H. Escuela Naval, Antón Lizardo, Ver.

Equipo e instrumental para la instalación del Servicio de Odontología.

Enfermería de Marina No. Uno en Tampico, Tamps.

Instrumental y equipo diverso.

Ropa y enseres, así como loza, vajilla, etc.

Sanatorio de Marina No. 8 en Acapulco, Gro.

Equipo e instrumental.

Ventiladores de techo para salas de Hospitalización y consultorios.

Ropa y enseres, así como loza, vajilla, etc.

Enfermería de Marina en Mazatlán, Sin.

Equipo e instrumental.

Ropa y enseres, vajillas, loza, efectos diversos, etc.

Enfermería de Marina No. Cuatro en Guaymas, Son.

Equipo e instrumental, ventiladores de techo y climas para salas de hospitalización y cirugías. Efectos diversos, etc.

Islas Mariás.

Equipo e instrumental para la instalación de la Sección Sanitaria.

A las secciones Sanitarias a flote se les dotó de equipo e instrumental, así como efectos diversos, entre otras las del "Querétaro" y "Aguascalientes".

Como resultado de esa gestión, ya al finalizar el período, se levantó una acta con fecha 4 de diciembre de 1970, del tenor siguiente:

"ACTA de entrega de la Tesorería de la JUNTA ADMINISTRADORA DE LOS SERVICIOS MEDICOS DE LA SECRETARIA DE MARINA, que hace el señor Héctor Gonsenheim Torres al señor Capitán de Navío I. M. Juan Lira Medina, en relación con el Informe General rendido por los integrantes de la propia Junta Administradora de los Servicios Médicos de la Secretaría de Marina, con fecha treinta de noviembre de mil novecientos setenta, aparece la cantidad de \$ 866,993.04, Ochocientos ochenta y seis mil, novecientos noventa y tres pesos, cuatro centavos, como saldo en la Cuenta número 196213-3, que se lleva con el Banco de Comercio, Sociedad Anónima, a nombre de la propia Junta y el mismo aparece registrado en el talonario de cheques correspondiente.

Como Apéndice número Dos, se entrega la relación de productos que componen las existencias de la Junta Administradora de los Servicios Médicos de la Secretaría de Marina en lo referente a medicamentos y productos diversos, los cuales se encuentran depositados en sus almacenes, y cuya existencia fue tomada con fecha treinta de noviembre de mil novecientos setenta; los mismos ascienden de acuerdo con los citados inventarios a la cantidad de \$ 3,020,121.70, Tres millones veinte mil ciento veintiún pesos, setenta centavos. De acuerdo con el tenor del Informe General, a la presente fecha la Junta Administradora de los Servicios Médicos de esta Secretaría, no tiene ningún adeudo.

Como Apéndice número Tres, Convenio celebrado entre el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado con la Secretaría de Marina, para la prestación de servicios Médicos al personal civil y familiares que presta sus servicios a la Secretaría de Marina. Se firma de conformidad la presente ACTA a los cuatro días del mes de diciembre de mil novecientos setenta, en la Ciudad de México, Distrito Federal.

Firmas: Héctor Gonsenheim Torres y Juan Lira Medina".

Como conclusión, se asienta que además de las mejoras en los Servicios se entregaron como valiosas herramientas para el futuro: \$ 886,993.04 en efectivo y \$ 3,020,121.70 en medicinas. Total \$ 3,907,114.74.

Aportación para una Cronología Marítima

JULIO

1 de 1511. Alfonso de Albuquerque toma posesión de Malaca en nombre del Rey de Portugal, consolidando de esta manera el poderío Lusitano en Asia.

* * *

1 de 1617. Jorge Spilberg, al parecer alemán, al servicio de Holanda, termina su viaje alrededor del mundo. Fue la quinta circumnavegación. Había zarpa-do con seis buques el 8 de agosto de 1614 y regresó con sólo dos de sus buques.

* * *

2 de 1598. El holandés Olivier de Noort zarpa de Rotterdam para su viaje de circumnavegación, con cuatro buques. Terminó el viaje con un solo barco, el 26 de agosto de 1601. Fue el cuarto viaje alrededor del mundo.

* * *

2 de 1816. Naufragio de la fragata **La Medusa** frente a las costas africanas. Famoso por las circunstancias en que ocurrió y por el gran número de víctimas, como resultado de la pésima actuación de su comandante.

* * *

3 de 1715. Palma de Mallorca, último baluarte del pretendiente Carlos de Austria, al trono de España, se rinde a las fuerzas de mar y tierra que sitiaban el puerto. Esta acción fue la última de la llamada Guerra de Sucesión Española.

* * *

3 de 1801. Roberto Fulton ensaya su submarino **Nautilus II** en

la rada de Brest, permaneciendo 1 hora y 40 minutos en inmersión. Sin embargo, su propuesta fue rechazada por Francia y, posteriormente, también por Inglaterra, a la que ofreció igualmente su invento.

* * *

3 de 1898. Combate naval de Santiago de Cuba. La escuadra norteamericana al mando de Sampson, infinitamente superior, derrotó a la española al mando del Almirante Cervera. Fue una de las batallas navales más decisivas que registrara la historia, ya que ninguno de los buques españoles logró salvarse. Con esta batalla terminó, prácticamente, la guerra hispano-norteamericana.

* * *

4 de 1299. Combate naval de Cabo Orlando, en la costa norte de la isla de Sicilia, entre una flota aragonesa, de Jaime II y la siciliana, de su hermano Fadrique, que siendo virrey de la Isla, entonces dominio de Aragón, fue proclamado rey por el pueblo. Las fuerzas aragonesas, con 47 galeras al mando del rey Jaime, llevando como segundo a Roger de Lauria obtuvieron la victoria sobre los sicilianos, con cuarenta galeras al mando del propio Fadrique, que perdió 22, de las cuales 4 hundidas y 18 apresadas.

* * *

4 de 1904. Se inicia, por segunda vez, ya bajo control norteamericano, la construcción del Canal de Panamá. Las obras efectuadas con anterioridad por la Compañía formada por Lesseps, fueron adquiridas por los Estados Unidos por 40 millones de dólares. Para ello fue preciso que Panamá obtuviese su independencia de

Colombia, independencia que prestamente fue reconocida por los Estados Unidos.

* * *

5-6 de 1770. Combate naval de Cesme (Tchesma) entre la flota rusa al mando del almirante Alexis Arlof y una escuadra turca, comandada por Hassan Pachá. A pesar de la superioridad numérica de los turcos, 20 navíos contra nueve, la flota rusa logró un brillante triunfo, incendiando once navíos, seis fragatas y ocho galeras y capturando un navío y 5 galeras.

* * *

5 de 1833. Charles Napier, marino inglés al servicio de la reina María, de Portugal, derrota a la escuadra de Don Miguel, en las inmediaciones del Cabo San Vicente, durante la guerra de Sucesión de Portugal.

* * *

6 de 1747. Nace en Arbigland, Escocia, John Paul Jones, quien habría de ser un ilustre marino norteamericano.

* * *

7 de 1497. Zarpa de Lisboa Vasco de Gama, en su primer viaje de descubrimientos y colonización hacia el Océano Indico. Fue Vasco de Gama quien convirtió en realidad los ideales del príncipe Don Enrique el Navegante, de llegar a la India navegando hacia el oriente.

* * *

8 de 1283. Combate naval de Malta, entre una flota siciliano-aragonesa al mando de Roger de Lauria y la provenzal al mando

de Guillaume Cornut, que trataba de reforzar y avituallar a la guarnición de aquella isla. Cornut fue muerto durante la batalla y las fuerzas de Roger de Lauria capturaron diez galeras enemigas y destruyeron doce, salvándose únicamente cinco que consiguieron escapar al mando del vicealmirante Buy.

* * *

8 de 1539. Zarpa de Acapulco la expedición que al mando de Francisco de Ulloa, envió Hernán Cortés hacia Baja California. Ulloa comprobó que se trataba de una península contra la creencia general de que era una isla.

* * *

9 de 1626. Después de dar la vuelta al mundo (séptima circunnavegación) regresa al Texel, en Holanda, el único buque que quedó de los once que, bajo el mando del holandés Jacques l'Hermitte, habían zarpado del mismo lugar, casi tres años antes. L'Hermitte murió durante el viaje frente a las costas de Perú.

* * *

9 de 1891. El Presidente Porfirio Díaz promulga la Ordenanza General de Marina de Guerra de los Estados Unidos Mexicanos.

* * *

11 de 1798. El Congreso de los Estados Unidos aprueba una ley creando el Cuerpo de Infantería de Marina (marines).

* * *

12 de 1776. Zarpa de Plymouth para su tercero y último viaje, el Capitán James Cook, al mando del **Resolution** y del **Discovery**. Cook no terminó su viaje. Pereció a manos de los indígenas de las islas Sandwich.

* * *

12 de 1801. Uno de los acontecimientos más curiosos de la historia naval: dos navíos españoles, el **Carlos III** y el **San Hermegildo**, pensándose recíprocamente ingleses, se combaten desesperada-

mente y, al darse cuenta de su error, ambos buques vuelan sus santabárbaras, con la consiguiente pérdida de ambos buques y mayor parte de sus tripulaciones.

* * *

13 de 1501. Regresa a Lisboa la flota al mando del Alvarez Cabral, después de haber descubierto Brasil y haber explorado diversas zonas de la costa occidental de Africa.

* * *

13 de 1772. El Capitán James Cook, al mando del **Resolution** y del **Adventure**, inicia su segundo viaje de circunnavegación, zarpando del puerto de Plymouth. Durante este viaje, Cook alcanzó el paralelo 71° 10' de latitud Sur, no encontrando la deseada **Terra Australis**. Durante este viaje descubrió las islas de la Nueva Caledonia.

* * *

14 de 1535. Captura de La Goleta, antepuerto de Túnez, por las fuerzas navales y militares de Carlos V de España, que fue seguida poco después por la ocupación de la propia Túnez, que se hallaba bajo el mando del famoso Barbarroja.

* * *

14 de 1831. El almirante francés Albin Pierre Roussin fuerza la entrada del río Tajo y obliga al Rey Miguel, de Portugal, a satisfacer todas las exigencias del gobierno francés, por perjuicios causados a su comercio.

* * *

15 de 1783. Claude-Francois, duque de Jpuffroy d'Abbans prueba en el río Saona un buque provisto de una máquina de vapor de dos cilindros que funcionó satisfactoriamente durante más de 15 minutos.

* * *

17 de 1381. Combate naval cerca de la isla de Saltes, el litoral

de Huelva, entre una escuadra castellana al mando del gran almirante Ferrán Sánchez de Tovar y la portuguesa, a las órdenes de Juan Alfonso Tello, quien debió su nombramiento a la circunstancia de ser primo de la reina de Portugal. De las 23 galeras que componía la escuadra portuguesa, solamente logró escapar una, que llevó la noticia a Lisboa. Las restantes 22, fueron capturadas por los castellanos, con sus seis mil tripulantes.

* * *

18 de 1203. Captura de Constantinopla por los venecianos de la cuarta Cruzada. Fue la primera ocasión en que la capital del Imperio Bizantino fue ocupada por los extranjeros, cristianos en esta ocasión que, presionados por los venecianos desvirtuaron el objetivo de la Cruzada, para ocupar aquella capital y obtener ventajas comerciales.

* * *

20 de 1728. Vitus Bering, dinamarqués al servicio de Rusia, después de construir su nave **San Gabriel** en Ostrog, zarpa para su viaje en el que había de comprobar que Asia y América se hallaban separadas, descubriendo el estrecho que hoy lleva su nombre.

* * *

20 de 1739. Edward Vernon, posteriormente almirante de la flota inglesa, zarpa de Plymouth, con objeto de atacar las posesiones españolas de ultramar, habiéndose apoderado el 21 de noviembre del mismo año, de Portobello.

* * *

20 de 1807. En el puerto de Nueva York, Roberto Fulton efectúa el ensayo de su primer torpedo, que sin embargo no obtuvo el patrocinio que requería.

* * *

20 de 1866. Batalla naval de Lissa, donde por vez primera se enfrentaron acorazados europeos. La escuadra austriaca, al mando

de Teghetof derrotó a la italiana al mando de Persano, no tanto por la habilidad del primero, sino por la incompetencia del segundo que no supo o no pudo aprovechar su gran superioridad cuantitativa y cualitativa.

* * *

21 de 1586. Thomas Cavendish (o Candish) zarpa de Plymouth son tres buques: **Desire**, de 120 toneladas; **Content**, de 60 y **Hugh**, de 40, con un total de 123 tripulantes para realizar su viaje de circunnavegación que fue el tercero de éstos, en el orden cronológico.

* * *

21 de 1595. Alvaro de Mendaña descubre el archipiélago de las Marianas.

* * *

22 de 1415. Zarpa de Lisboa la escuadra enviada por el rey Juan I para conquistar Ceuta, acción en la que se distinguió el príncipe Don Enrique, posteriormente llamado El Navegante.

* * *

22 de 1805. Combate naval de Cabo Finisterre entre una escuadra inglesa al mando del almirante Calder y la combinada franco-española a las órdenes de Villeneuve. Los ingleses, con 15 navíos de línea, se apunta una victoria estrecha sobre sus oponentes (20 navíos) que perdieron dos unidades. Sin embargo, Calder no alcanzó el objetivo que le había sido señalado y fue sometido a un Consejo de Guerra.

* * *

24 de 1525. Zarpa de La Coruña la expedición, compuesta de siete buques, al mando de García Jofre de Loaisa, llevando como Piloto Mayor a Juan Sebastián Elcano. Entre los expedicionarios se hallaba Fray Andrés de Urdaneta, que posteriormente habría de hacerse célebre por haber hallado el camino de la "vuelta del Poniente".

* * *

24 de 1608. El capitán John Smith inicia su viaje de exploración de la bahía de Chesapeake, haciendo el primer levantamiento de la región.

* * *

24 de 1684. Robert Cavalier, Sieur de La Salle, zarpa de Francia con objeto de llegar por mar a las bocas del Mississippi, que había descubierto navegando el río aguas abajo. Fracasó en su intento y tuvo que desembarcar en la costa de lo que actualmente es el estado de Texas.

* * *

24 de 1823. Combate naval en el lago de Maracaibo entre una escuadra española al mando del capitán Angel Laborde y Navarro y la insurgente a las órdenes del almirante Prudencio Padilla. La victoria de los insurgentes fue decisiva para la independencia venezolana.

* * *

25 de 1800. La fragata dinamarquesa **Freya**, en defensa de seis mercantes de igual bandera, combate contra buques ingleses en el Canal de la Mancha, teniendo que arriar su bandera ante la superioridad británica.

* * *

25 de 1898. Fuerzas norteamericanas del crucero auxiliar **Gloucester** desembarcan y ocupan el puerto de Guánica, en Puerto Rico.

* * *

26 de 1579. Después de su campaña en las costas occidentales de América y de haber llegado hasta el paralelo 43 N., Francis Drake zarpa de la bahía de San Francisco con destino a Inglaterra, de donde había salido el 15 de septiembre de 1577. El viaje de Drake fue el segundo de circunnavegación.

* * *

26 de 1582. Combate naval en las proximidades de San Miguel de Azores entre una escuadra es-

pañola a las órdenes de Don Alvaro de Bazán, marqués de Santa Cruz y una combinada franco-portuguesa al mando de Filippo Strozzi, quien murió en el combate. La escuadra combinada perdió diez de sus buques.

* * *

26 de 1583. Exactamente un año después del combate cerca de San Miguel de Azores, el propio Alvaro de Bazán desembarca y conquista, al frente de unos doce mil hombres, la Isla Tercera, del mismo Archipiélago de las Azores, que no quería reconocer la soberanía de Felipe II.

* * *

26 de 1788. En Filadelfia, John Fitch prueba su segunda embarcación accionada por una máquina de vapor. Tenía una eslora de 20 metros y era capaz de desarrollar una velocidad de 4 nudos.

* * *

27 de 1786. John Fitch realiza las pruebas de su primera embarcación de vapor en el río Delaware, habiendo conseguido completo éxito, por lo que obtuvo una concesión para transportar pasajeros a lo largo del mencionado río.

* * *

27 de 1866. Queda terminado el tendido del cable submarino entre Terranova e Irlanda.

* * *

28 de 1869. Al terminarse el tendido del cable entre St. Pierre y Duxbuty, Massachussets, queda comunicado directamente la Unión Americana con Francia.

* * *

29 de 1588. Después del duro temporal que la azotara frente a las costas portuguesas, la Armada Invencible, reorganizada, zarpa rumbo a la Gran Bretaña.

Presente y Futuro de las Turbinas de Gas

por V. Campaño Pérez.

Un poco de historia.

Sorprende pensar que ya hace casi dos siglos se consiguió la primera patente de una turbina de gas. En efecto, en 1771, un inglés llamado John Barber patentó lo que se puede considerar como verdadera turbina de gas. Su procedimiento era naturalmente (y contemplado ciento ochenta años después), rudimentario y más bien se asemeja a un aparato de laboratorio que a una máquina motriz. Barber producía gases inflamables conseguidos en una retorta cerrada, a base de quemar carbón u otros combustibles sólidos, mezclándolos a continuación con aire a baja presión proporcionado por un compresor alternativo. En una cámara de combustión efectuaba la ignición de mezcla y su combustión. El incremento de presión resultante lo transformaba en velocidad en una tobera y una vez conseguida ésta, los gases incidían tangencialmente sobre las paletas de una rueda, provocando el movimiento y, por tanto, el trabajo. Como se ve, la turbina de gas de Barber poseía todos y cada uno de los elementos fundamentales que hoy se encuentran en las modernas turbinas de gas. Sin embargo, no se tienen datos de que jamás haya sido construida y, por otra parte, es fácil suponer que apenas pudiera mover su propio compresor.

Dos fueron los principales problemas que durante el siglo XIX se encontraron e intentaron resolver; hombres que como Stirling Joule, Menzies y Curtis se dedicaron y contribuyeron al desarrollo de la turbina de gas. Estos problemas fueron el bajo rendimiento del compresor

alternativo, que hacía que casi toda la potencia producida fuera absorbida por el compresor, y la inexistencia de metales o aleaciones que pudieran soportar, sin mermar sus propiedades, las altas temperaturas necesarias para que de por sí tuviera un aceptable rendimiento la turbina de gas.

El primero de estos problemas fue resuelto teóricamente por Curtis en 1895, al difundir la idea de usar un compresor de flujo axial en lugar del alternativo, idea que hoy está totalmente realizada con buenos rendimientos. En cuanto a la segunda, si bien es verdad que se ha avanzado mucho, es de esperar que se pueda conseguir mucho más una vez que la turbina de gas se haya racionalmente comercializado. No es exagerado decir que aún no está totalmente resuelto.

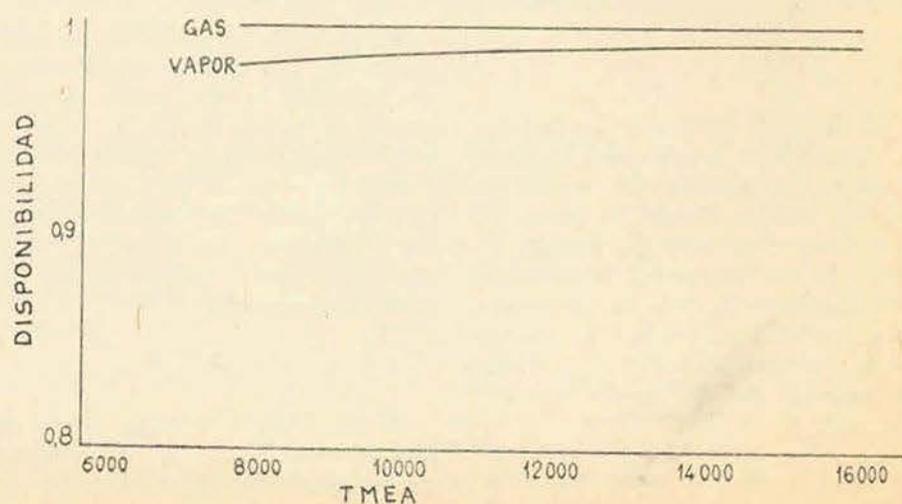
La primera turbina de gas que se puede considerar como tal fue realizada por los ingenieros franceses René Armengoud y Charles Lemale. Diseñada para dar 500 BHP a 5.000 r.p.m., su rendimiento técnico fue muy escaso,

de un 3 por 100. No obstante, fue el punto de partida de un sistema de propulsión que aún hoy está en sus albores.

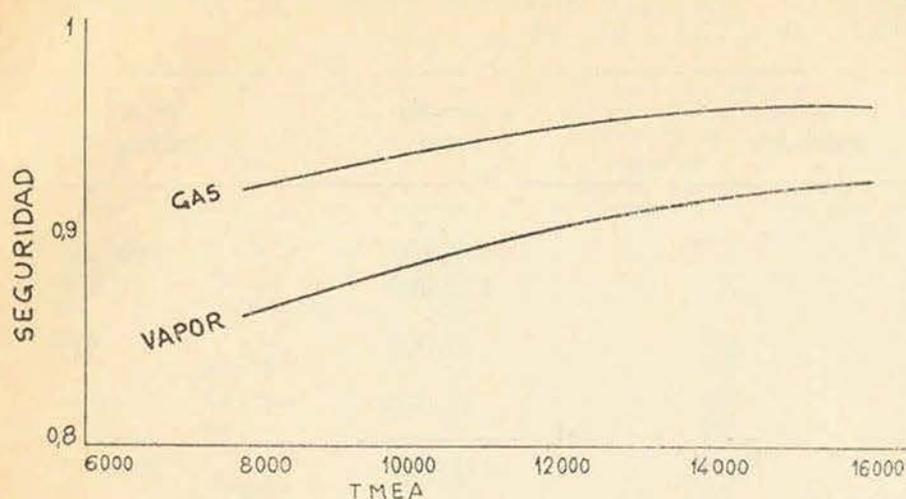
El avance en diez años.

Si nos limitamos a la década de los años sesenta, y en cuanto a turbinas de gas aplicadas a propulsión marina se refiere, y tomando una a modo de muestreo de las principales Marinas de guerra del mundo, observaremos el impresionante desarrollo experimentado por este sistema de propulsión que, en general, estuvo dormido hasta esta década. Si descontamos algún buque de poco porte experimentado por las Marinas norteamericana y británica, el sistema no fue tomado en consideración hasta comienzos de la década citada y precisamente por esta última Marina y por la URSS. Los Estados Unidos no se dieron cuenta de su importancia hasta bien entrado el segundo lustro de la década.

La Gran Bretaña poseía (o estaban en avanzado estado de construcción) en 1960 cuatro



TEMAS PROFESIONALES



destructores, siete fragatas y tres patrulleros, con una potencia de propulsión por turbina de gas de 200.000 H.P. En 1970, y aunque algunos datos son estimados, esta potencia se ha elevado a la cifra de 870.000 H.P., es decir, se ha multiplicado por cuatro.

Más interesante es observar cómo la vigencia (y más aún el futuro) del sistema lo demuestra el hecho de que si bien al principio fue usado como medio complementario para conseguir la máxima potencia, de una forma casi instantánea, actualmente se piensa en él, como único sistema de propulsión. Efectivamente, Gran Bretaña, que fue, repetimos, una de las primeras en darse cuenta de la importancia del sistema, utilizó el sistema COSAG (1) para destructores y fragatas, el CODAG para dos

patrulleros y solamente el COGAG para un patrullero. Esto en 1960, pero en 1970 ya pensó para buques de tanta responsabilidad como destructores portamisiles y fragatas rápidas en el sistema COGAG. También los Estados Unidos y la URSS creen en este sistema, como elemento de propulsión único, prescindiendo de combinaciones con vapor o diesel. No se quiere señalar con esto que en el futuro sea la única combinación, pues es un hecho significativo el que una empresa de tanto prestigio como la Vosper Thornycroft construya actualmente por su cuenta y riesgo dos lanchas portamisiles de 40 nudos, propulsadas con turbinas *Proteus* y con el sistema CODAG (2).

Como ya se dijo anteriormente, los Estados Unidos se retrasaron, y prácticamente en 1960 no poseían ninguna potencia instalada de este sistema, si exceptuamos algún intento sobre el año 1947 y en embarcaciones tipo hidroplano, de escasa potencia. En la actualidad, los Estados Unidos poseen (o tienen en avanzado estado de construcción o proyecto) un amplio programa que les permitirá disponer de

una potencia en turbinas de gas de 2.000.000 de H.P., aproximadamente, incluyendo su Marina guardacostas. Es de destacar el ambicioso programa de 30 destructores de escolta, clase *Spruance*, en donde utilizará el sistema COGAG, así como la construcción de cuatro buques laboratorios clase Hamilton, donde utilizará el sistema CODAG.

No menos ambiciosos son los planes de la URSS, que de cuatro cruceros portamisiles clase *Kynda*, en 1960, con una potencia estimada de 160.000 H.P. en total de potencia de gas, ha pasado a poseer (o a tener en estado avanzado de construcción o proyecto) una potencia estimada de 4.000.000 de H.P. Es de destacar el hecho de que mientras los demás países tomaban este sistema con reservas al principio, la URSS se lanzó en los años 1960-61 a la construcción de buques como los mencionados, con el sistema COSAG y de series tan largas de escoltas como los 40 de la clase *Peyta*, con sistema CODAG, y los 70 de la clase *Poti*, con sistema COGAG. Aún siendo estos datos tomados de una publicación tan seria como el *Jane's Fighting Ship's 1970/71*, no dejan de sorprender. Sin embargo, es de dominio público que buques de estas clases se pasean por el Mediterráneo y el Estrecho. Lo verdaderamente sorprendente son las largas series, sobre todo pensando en la novedad del sistema de propulsión, que parece haría aconsejable una mayor experiencia. Todo parece indicar que la URSS poseía esta experiencia en 1960, lo cual, naturalmente, significa ir muy por delante de todos los demás países en esta cuestión.

Las tablas 1, 2 y 3 resumen todo lo anterior y en ellas sólo se han tenido en cuenta los sistemas de propulsión pura, es decir, se han excluido turbogeneradores. No cabe duda de que sobre todo en buques con sistema COGAG o COGOG, los turbogeneradores de gas llegarán a implantarse. Muchos de los mencionados los poseen ya, o los comparten con generadores diesel.

(1) Para el lector no impuesto en el sistema de nomenclaturas usada en turbinas de gas marinas, diré que cualquier sistema se define con unas siglas de cinco letras: las dos primeras "CO", de la palabra COMBINATION, la tercera y la quinta que definen los sistemas propulsores (S, turbinas de vapor; D, diesel; G, turbina de gas, y N, propulsión nuclear). La cuarta es la primera letra de las conjunciones OR o AND. Así, CODAG significa "combinación de diesel y turbina de gas, y COGOG, "combinación de turbina de gas o turbina de gas".

(2) La *Proteus* es una turbina de gas procedente del campo aeronáutico, con una potencia de 3.500 H.P., fabricada por la Rolls Royce, pionera de este tipo de motores. Una versión actual de la *Proteus* proporciona 4.500 H.P.

T A B L A 1

GRAN BRETAÑA 1959-60			
<i>Clase y tipo de barco</i>	<i>Número de unidades</i>	<i>Potencia total</i>	<i>Potencia turbina gas</i>
Destructores portamisiles clase County	4	240.000	120.000
Fragatas clase Tribal, tipo 81	7	140.000	52.500
Patrulleras - torpederas clase Brave	2	21.000	21.000
Patrulleras - torpederas clase Bold-Pathfinder	1	14.000	9.000
Total	14	415.000	202.500
Gran Bretaña 1970-71			
Destructores portamisiles tipo 42	4	240.000	240.00
Destructores portamisiles tipo 82	1	74.000	44.600
Destructores portamisiles clase County	3	480.000	240.000
Fragata rápida tipo 21	4	240.000	240.000
Fragatas clase Tribal tipo 81	7	140.000	52.500
Patrulleras - torpederas tipo Anti-FBP	3	?	31.000
Patrulleras - torpederas clase Brave	2	21.000	21.000
Aerodeslizador BHT	1	?	900
Total	30	2.000.000	apr. 870.000

T A B L A 2

ESTADOS UNIDOS 1970-71			
<i>Clase y tipo de barco</i>	<i>Número de unidades</i>	<i>Potencia total</i>	<i>Potencia turbina gas</i>
Destructores escolta Spruance	30		En proyecto
Lanchas patrulleras Asheville	17	250.750	226.000
Hidroplano tipo Tucumari	1	3.040	3.040
Hidroplano tipo AGEH	1	30.000	30.000
Hidroplano tipo PCH	1	6.200	6.200
Hidroplano tipo Denison	1	875	875
Lancha asalto MARK 2	1		En proyecto
Buques-laboratorios clase Hamilton	12	420.000	335.000
Rompehielos clase Wagb	4		En proyecto
Transporte tropas MARK-2 ..	1	?	1.600
Aerodeslizador	3	?	3.500
Total	72	—	2.500.000

T A B L A 3

URSS 1970-71

<i>Clase y tipo de barco</i>	<i>Número de unidades</i>	<i>Potencia total</i>	<i>Potencia turbina gas</i>
Cruceros portamisiles clase Kynda	4	340.000	160.000
Destruyores portamisiles clase Kashin	12	1.200.000	1.200.000
Escortas clase Mirka	15	450.000	450.000
Escortas clase Peyta	40	?	400.000
Escortas clase Poti	70	2.100.000	2.100.000
Total	141	—	apr. 4.310.000

Comparación con otros sistemas.

1. Propulsión con gas comparada con propulsión a vapor.

Quizá de los estudios más serios de comparación de estos dos tipos de propulsión fue el realizado por el Naval Ship's System Command de la Marina de los Estados Unidos, que durante los últimos años ha estudiado las posibles ventajas que resultarían de equipar un destructor con turbinas de gas o dotarlo con una instalación convencional de vapor. Aunque el estudio no se realizó experimentalmente, es decir, sobre datos tomados de buques en funcionamiento con turbinas de gas, éstos se tomaron de la JT-4 de los reactores FT-4-A de los que se tiene experiencia de más de dos millones de horas de funcionamiento. En cuanto a los datos de la instalación convencional de vapor, fueron tomados del período de funcionamiento de veintidos meses de un tipo particular de buques de guerra.

El estudio se hizo aplicando teorías estadísticas y cálculos de probabilidades sobre la base de un año de funcionamiento (8.800 horas), distribuidos entre 3.000 horas al 50 por 100 de la potencia o menos, 150 horas a más de 50 por 100, 3.000 horas fondeados y comunicados y el resto del tiempo anagados. De todo este tiempo, 600 horas se consideraron como de misión

normal. Se consideraron tres supuestos de TMEA (tiempo medio entre averías), definido como la relación existente entre el número total de horas de funcionamiento de todos los aparatos durante los períodos de 8.000, 12.000 y 16.000 horas. Los resultados obtenidos referidos a la:

Disponibilidad.—Probabilidad de que los equipos en estudio se encuentren en buenas condiciones de funcionamiento al comienzo de la misión.

Seguridad.—Probabilidad de que los equipos, si están listos al comienzo de la misión, trabajen sin averías durante todo el tiempo que dura aquélla.

Seguridad general.—Probabilidad combinada de que los equipos no sólo estarán preparados al comienzo de la misión, sino que además trabajarán sin averías durante todo el tiempo que dure aquélla.

Se resumen en las figuras 1, 2 y 3. Como se puede observar en ellas, la turbina de gas como instalación propulsora es mucho más "segura" y "disponible" que la instalación de vapor. Siendo estos factores predominantes a la hora de resolver sobre cualquier instalación de carácter militar, no cabe duda de su futuro interés.

No son éstas solamente las ventajas de este sistema de pro-

pulsión sobre el vapor. No se debe olvidar el que la turbina de gas es capaz de arrancar y conseguir la máxima potencia en pocos segundos, frente a los largos períodos requeridos por la instalación de vapor, cosa que naturalmente, desde el punto de vista militar, tiene un interés capital. Frente a esta instalación todo son ventajas, incluso la de los consumos, en los que se ha conseguido prácticamente cifras del orden de los motores diesel.

2. Propulsión con gas comparada con propulsión diesel.

Es éste, sobre todo en pequeñas potencias, el sistema más competitivo con que tropieza la turbina de gas. El enorme perfeccionamiento del motor diesel hace que aún hoy el consumo de este sistema sea ligeramente inferior al de la turbina de gas. El hecho de que el principio de desarrollo de la energía sea básicamente el mismo hace que estos dos sistemas se diferencien sólo en el aprovechamiento de la energía desarrollada. En uno, los esfuerzos son alternativos (con todas las secuelas que esto trae consigo), mientras que en el otro son rotativos. Las limitaciones para grandes potencias, que son características de los motores diesel, no lo son, sin embargo, y en principio, para la turbina de gas gracias a sus elevadas R. P. M. Estas limitaciones vienen impuestas solamente

por los materiales en cuanto a su capacidad de resistencia a las elevadas temperaturas requeridas, pero teniendo en cuenta que aún se está en los comienzos de estas investigaciones no es aventurado decir que, en un futuro próximo, sean precisamente buques de gran porte los que usen estos sistemas. A tal fin, es de destacar la puesta en servicio por la URSS, ya al comienzo de la década de los sesenta, de los cruceros *Kynda*, de 6.000 toneladas, ya mencionados.

3. Propulsión con gas, comparada con propulsión nuclear.

La enorme revolución causada con el dominio del átomo trajo como consecuencia inmediata el estudio de sus posibles aplicaciones a la propulsión naval de esta forma de energía. Si bien los problemas técnicos están prácticamente resueltos, no sucede así con los económicos, pues si a la larga, y en buques grandes, podría resultar barato, los costes iniciales son impresionantes en relación con los demás sistemas. Esta razón económica, que podría no ser demasiado importante en el caso concreto de las Marinas de guerra, lo es al venir incrementada por otros gastos adicionales, tales como la particular preparación de sus dotaciones, la instalación de bases alejadas de cualquier núcleo urbano, la elección de prototipos, etc. Si a esto se une la enorme desconfianza (en cuanto a posibles accidentes se refiere) que inspira en propios y extraños este sistema, la resistencia consecuente de los demás países a admitirlos en sus puertos, dado sus negativos efectos psicológicos, no es de extrañar que no sea un sistema muy popular. Son éstas y otras parecidas razones las que obligan a pensar que este sistema, a pesar de constituir un gran avance tecnológico, no será, al menos en un futuro próximo, competitivo con la turbina de gas.

Prueba de todo ello es que, aparte de algún buque mercante y rompehielos en experimentación, en los únicos donde ha sido introducido este sistema es en los submarinos, por su imperiosa

necesidad de recurrir a un sistema que les proporcione una enorme autonomía en su medio ambiente, factor que, como se demostró en la segunda guerra mundial, es decisivo.

Los sistemas.

Al cotejar los sistemas preestablecidos se observa que se ha tratado, naturalmente, de fraccionar la potencia de tal manera que los consumos no fuesen excesivos, según los tipos de barcos y su uso habitual de la potencia así lo aconsejaren.

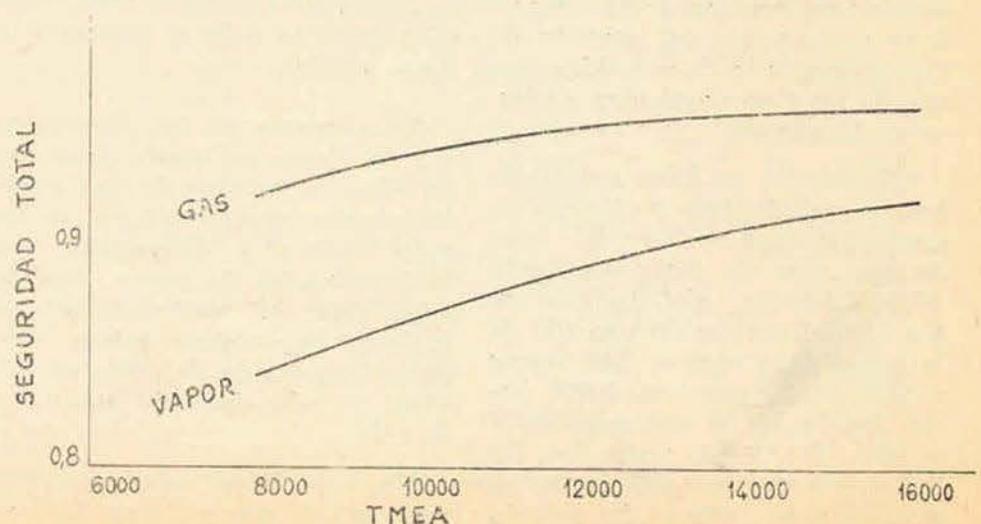
En cuanto a esta última variable, las preferencias están en usar sistemas OR (CODOG, COGOG) si la potencia de crucero del buque es inferior al 30 por 100 de la potencia a toda fuerza. Por el contrario, si esta potencia queda comprendida entre el 30 por 100 y el 50 por 100, las preferencias son los sistemas AND (CODAG, COSAG, COGAG, CONAG). Aun cuando hasta la actualidad se han usado todos los sistemas anteriores (excepto el sistema CONAG, del que no tenemos noticia concreta), es casi probable que en un futuro próximo estos sistemas queden reducidos a los dos de gas puros: COGOG para el primer caso y COGAG para el segundo. Esta afirmación se puede justificar si pensamos que los consumos de la turbina de gas se han aquilatado tanto en los últimos años que, prácticamente, los números que se barajan son del mismo orden que los de los motores diesel, y aunque el fac-

tor consumo no es decisivo en cuanto al aumento del gasto se refiere, sí tiene importancia en aquellos buques en los cuales la autonomía sea fundamental.

La figura 4 muestra hasta qué punto se han acercado estos consumos al motor diesel. En efecto, en esta figura se puede apreciar que con relaciones de presión de 14 a 18 (hoy frecuentes en turbinas de gas) y temperaturas de 1.100°C , el consumo está sobre 200 gr/HP/h., considerado aún hoy como consumo aceptable de un motor diesel. Si, como es de esperar, las investigaciones metalúrgicas conducirán a las posibilidades de emplear materiales que soporten temperaturas más altas de . . . 1.100°C (cosa, por otra parte ya conseguida aceptando un costo elevado y una duración limitada) no es de extrañar que los futuros sistemas sean solamente los sistemas de gas puro, ya que en todas las demás características las ventajas son para la turbina de gas. En cuanto al sistema CONAG, las razones para que no se llegue a usar en un futuro próximo pueden ser las consideradas en el punto 3, al tratar la comparación con otros sistemas.

Los combustibles.

Aunque las turbinas de gas pueden quemar cualquier clase de combustible, y de hecho lo queman en instalaciones industriales, se comprende fácilmente que en el caso de los buques de guerra éstos se limitarán a los



combustibles líquidos, independientemente del combustible sólido nuclear que pueda llegar a utilizarse en un futuro lejano.

Aun cuando no existe en la actualidad un combustible líquido especial para turbinas de gas marinas, no cabe duda de que cuando la mayor parte de los prototipos de turbinas de gas empleados en los buques sean marinas, las investigaciones químicas se encaminarán a conseguirlo. No obstante, y desde el punto de vista logístico, sería de desear un combustible único, para, al menos, buques y aviones militares.

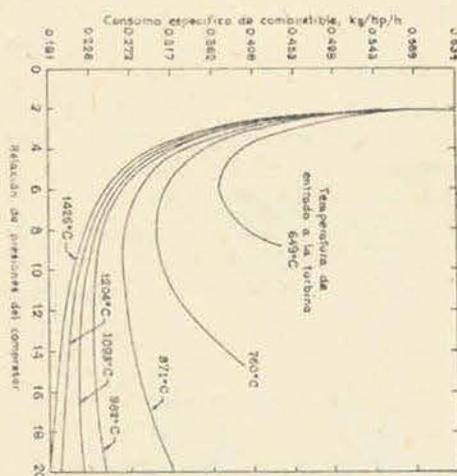
Hasta ahora las turbinas de gas marinas han venido acomodándose a los combustibles usados en aviación, de donde, a fin de cuentas, procedían. Desde el primitivo queroseno, pasando por el JP-4, hasta el JP-5 actual. El JP-4 ha sido muy usado hasta hace poco, siendo del tipo del queroseno y constituido por una mezcla de aceites destilados ligeros que varían desde la gasolina hasta gasoil. El JP-5 actual es un combustible cristalino (incolore) que tiene la ventaja sobre el JP-4 y todos los demás JP, de ser menos volátil, lo cual hace que se reduzcan las pérdidas por vaporización y los riesgos de inflamación. No obstante, tiene el inconveniente sobre los anteriores de su mayor tendencia a la formación de carbonilla.

Compañías como General Electric han desarrollado y continúan investigando sobre métodos para eliminar el sodio y el vanadio, a base de sulfato de magnesio (sales Epson), compuestos antifusión y aditivos. No parece que en el futuro constituya esto un problema serio por cuanto los conocimientos de los comportamientos químicos de los combustibles, así como de su formulación, están muy avanzados.

Los materiales.

El único freno verdaderamente importante al total desarrollo de las turbinas de gas lo constituyen los materiales a emplear de sus distintos componentes.

Las enormes temperaturas empleadas (1.500°F y 2.000°F) en la entrada de la turbina, la tendencia al enfriamiento del aire de entrada al compresor y, en consecuencia, el gran gradiente de estas temperaturas, desarrollado en un corto espacio y en un corto tiempo, han presentado, y aún están por resolver, problemas metalúrgicos y técnicos que exigen soluciones muy particulares. En cuanto a los problemas técnicos, no es de esperar que presenten grandes dificultades. Soluciones para problemas como grandes esfuerzos, refrigeración de paletas y lubricación, por ejemplo, son bastante conocidos.



El estudio detallado de cada pieza en particular, con relación a las temperaturas que va a soportar, a las variaciones de esta temperatura y a los esfuerzos, determinará en cada caso en qué grado debe poseer sus cualidades.

Hasta ahora se han venido usando principalmente como elementos básicos de materiales resistentes a altas temperaturas el níquel, cobalto, cromo, hierro, manganeso y silicio; como elementos intermediarios, el molibdeno y el tungsteno, y como elementos endurecedores, carbono y titanio, dando lugar a una serie de aleaciones que han sido nominadas por los respectivos países que las han elaborado.

De todas ellas destacan la *mechanite* (fundición de hierro tratada con silicio de calcio), que ha sido usada en envueltas de turbinas y compresores, la

aleación 18-8 para paletas fijas de la turbina, el acero SAE 4130 para ejes, el aluminio fundido para impulsores y difusores del compresor, etc.

La compañía Elliot ha proyectado una turbina de gas de 3.000 H.P., a la que le calcula una vida de 100.000 horas (once años y medio), en la que ha empleado *mechanite*, *inconel*, *cuproníquel* 70-30, y las aleaciones conocidas como S-590, N-155, 25-12, 25-20, y 19-9W-Mo. De la experiencia recogida por esta turbina no cabe duda que se sacarán estimables consecuencias.

Aparte del conocimiento de nuevas aleaciones, otros campos de la Metalúrgica se verán precisados a progresar como consecuencia de las altas temperaturas requeridas. Las cerámicas, los procesos de fundición y la pulvimetalurgia son hacia adonde apuntan las nuevas soluciones.

De todos ellos, la cerámica merece mención especial. No deja de ser notorio el que en unos proyectos tan serios como los esenciales, los Estados Unidos hayan confiado plenamente en ellas. Con ser interesante el estado actual, lo es más el futuro que prometen, hasta tal punto que se haya pensado en ellas, además de como revestimiento para prolongar la vida de las piezas calientes expuestas a la corrosión (como son las cámaras de combustión), para ser usadas como partes sólidas, tales como paletas de rotor y estator, toberas, etc. No obstante sus excelentes cualidades de resistencia a la tracción, a la compresión y a la deformación por fluencia a temperaturas por encima de... 1.800°F , y su gran resistencia a la corrosión y oxidación, tienen otras características que han de ser mejoradas, como su fragilidad y su resistencia a los choques térmicos y mecánicos.

Uno de los logros actuales más prometedores es la combinación de cerámicas con metales, al objeto de eliminar la fragilidad de éstas y obtener una buena ductilidad. Estas combinaciones, llamadas comúnmente *Ceramalts*, son altamente prome-

tedoras. Como un ejemplo curioso citaremos el de un *cera-malt* a base de 80 por 100 de carburo de titanio, otros carburos y níquel como metal de ligazón, que aparte de otras cualidades muy estimables, resulta tener un tercio menos de peso que el acero, buena resistencia a los choques térmicos, resistencia a la oxidación durante largos períodos a 1.800° F, funcionamiento excelente a temperaturas de 2.200° F, poseyendo además una buena ductilidad.

Los ruidos.

Otros de los grandes inconvenientes que poseen las turbinas de gas en funcionamiento es el sonido de alta frecuencia que emana de la entrada del compresor. Aparte de las molestias causadas al personal, en un buque de guerra es fundamental la ausencia de ruidos. Afortunadamente, el sonido de alta frecuencia es sumamente direccional y puede absorberse fácilmente. Los sistemas de atenuación de sonido utilizan estas características. El sistema deberá eliminar cualquier recorrido en línea recta desde el origen del sonido hasta el oído del observador, por lo que los conductores de entrada de aire deberán ir recubiertos con material absorbente de ruidos. No parece difícil que se alcancen valores permisibles de nivel de ruidos.

Otro punto débil en cuanto a ruidos es el de los producidos por los escapes, pero éstos son de baja frecuencia (alrededor de 300 ciclos/seg.), y las técnicas

de absorción de ruidos mediante silenciosos y recuperadores de calor de escape, que actúan como aquéllos están muy avanzadas.

Es de destacar que, según declaraciones de la Marina norteamericana, los destructores de la clase *Spruance*, equipados totalmente con turbinas de gas, serán los buques más silenciosos jamás construidos.

Conclusiones.

No cabe duda de que la turbina de gas será en un próximo futuro el medio más importante de propulsión naval, como ya lo es (en sus diferentes modalidades) en la aviación, habiendo desplazado al motor de pistones. Sus enormes ventajas de poco mantenimiento, peso y volumen, pocas vibraciones, mínimo personal y rápidas aceleraciones, le harán prevalecer sobre los inconvenientes de su elevado consumo, necesidad de un perfecto filtrado de aire y gran tamaño de sus conductos de admisión y escape.

En cuanto a su poco mantenimiento, la introducción de los *compactos*, al igual que en la aviación, con su enorme incidencia en el binomio eficacia-coste, causará una verdadera revolución en las obras de carena de los buques. El hecho de que una máquina pueda ser sustituida por una igual en cuarenta y ocho horas por un equipo reducido de personal hará elevar de forma considerable la operatividad del buque, cualidad altamente estimable.

En cuanto a sus desventajas, ya hemos visto que la del consumo es previsible pensar que no sólo alcanzará al diesel, sino que lo superará. En cuanto al filtrado de aire y conductos, una vez obtenida experiencia sobre materiales filtrantes del ambiente marino y colocación a bordo de filtros y conductos, es de esperar que se superen, siendo, por otra parte, inconvenientes de poco alcance en los momentos actuales.

Las extraordinarias posibilidades de este medio de propulsión lo confirma el que se esté pensando actualmente en conseguir velocidades de 80 nudos en buques de cierto porte, cosa que hace unos años era una utopía. Los de 100 toneladas con turbinas. Los Estados Unidos intentan conseguir esta velocidad en buques de 4.000 a 5.000 toneladas de desplazamiento, para lo cual están experimentando dos modelos de 100 toneladas con turbina de gas y hélices supercavitantes, diseñados por Bell y Aero-Jet y arbitrados por una Junta de la Marina.

¿Qué pasará en los próximos años con las Marinas de los países que no hayan tomado en consideración este sistema? Es indudable que pagarán muy caro (en toda la aceptación de la palabra) la imprevisión en sus planes y se verán forzados a seguir dependiendo tecnológicamente de los países que, con visión de futuro, llevan ya en estos momentos diez años de adelanto sobre todos los demás.

(De Revista General de Marina, Madrid).

RECUERDOS DEL SERVICIO

(Viene de la pág. 54)

Además de lo anterior, los Hospitales, Enfermerías y Secciones sanitarias quedaron surtidas con la dotación correspondiente a un mes a fin de que los servicios no sufrieran los efectos que traen los cambios de autoridades y lo cual importó aproximadamente \$ 500,000.00, efectos que no se asentaron ni en el acta, ni en el almacén.

Asimismo, no se asentó en el acta que a su fecha el ISSSTE debió liquidar a la Secretaría de Marina el resultante del diferencial de cuotas de los trabajadores correspondiente al último año de la gestión que finalizaba en 1970 y que ascendía a poco más de \$ 1.100.000.00, cantidad que posteriormente fue recibida por las autoridades correspondientes, en enero o febrero de 1971.