

ESTUDIOS
INTERNACIONALES

Política Oceánica

Obra editada bajo la dirección de

Francisco Orrego Vicuña

con el auspicio de

ODEPLAN

Instituto de Estudios Internacionales de la Universidad de Chile
EDITORIAL UNIVERSITARIA



POLITICA OCEANICA

ESTUDIOS INTERNACIONALES

Colección dirigida por el

INSTITUTO
DE ESTUDIOS
INTERNACIONALES
DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE

EL INSTITUTO DE
ESTUDIOS INTERNACIONALES DE LA
UNIVERSIDAD DE CHILE

es un centro de enseñanza superior
e investigaciones en el ámbito
de las relaciones internacionales,
en sus aspectos políticos, jurídicos,
económicos, sociales e históricos.
Imparte docencia de pre y postgrado
en la Universidad de Chile y
coopera con otras instituciones
académicas

Dirección: Calle Condell N° 249. Santiago, 9. Chile.
Dirección Postal: Casilla 14187. Sucursal 21. Santiago, Chile.
Dirección cablegráfica: INTERACADEMIC. Santiago, Chile
Teléfonos: 42940 - 258249.

POLITICA OCEANICA

Obra editada bajo la dirección de
FRANCISCO ORREGO VICUÑA



INSTITUTO DE
ESTUDIOS INTERNACIONALES
DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE

EDITORIAL UNIVERSITARIA
SANTIAGO DE CHILE

La publicación de esta obra
ha sido posible gracias al auspicio de la
Oficina de Planificación Nacional (ODEPLAN)
y de la
Oficina Técnica para el Desarrollo Científico
de la Universidad de Chile

© Universidad de Chile, 1977
Inscripción N° 47.497

Derechos exclusivos reservados para todos los países

Texto compuesto con *Linotype Baskerville*
e impreso en los talleres de la Editorial Universitaria
San Francisco 454, Santiago, Chile

IMPRESO EN CHILE / PRINTED IN CHILE

I N D I C E

Introducción

- La Formulación de la Política Oceánica. Profesor Francisco Orrego Vicuña 13
- Discurso inaugural pronunciado por el Ministro Director de la Oficina de Planificación Nacional, señor Roberto Kelly 16

Parte Primera: La Política Oceánica. 21

- Política Marítima Nacional, preparada por la Oficina de Planificación Nacional. Noviembre de 1976 22
- Comisión Asesora para el Estudio de la Política Oceánica 52

Parte Segunda: El rol de la investigación científica en la política oceánica 55

- Fomento de la investigación y conocimiento de la realidad. Profesor Juan Carlos Castilla 56
- Investigación científica y cooperación internacional. Señor José Castellá 75
- Coordinación y prioridades de la investigación en ciencias marinas en Chile. Señores Hellmuth Sievers y Bernardo Uccelletti 84

Parte Tercera: La economía de los recursos renovables y la política oceánica 115

- Economic analysis for marine resource development. Professors Harlan C. Lampe, Luis A. Adriasola, Alberto Navarrete 116
- Desarrollo pesquero y conservación de recursos marinos. Profesor Patricio Arana 122
- Economía de recursos y tecnología: generación y transferencia. Profesores Eugenio Arentsen y Sergio González . 159

Parte Cuarta: La economía de los recursos no renovables y la política oceánica 169

- La economía petrolera y las perspectivas de la explotación submarina. Señor Carlos Mordojovich 170

– Minería submarina y minería terrestre: ¿complementariedad o conflicto? Señor Alexander Sutulov	178
<i>Parte Quinta: La economía del transporte y la política oceánica</i>	187
– Política de industria naval. Capitán Harald Rosenqvist	188
– Política de fomento de la marina mercante. Almirante Oscar Manzano	201
– La Política portuaria. Almirante Luis Eberhard Escobar	211
– Hacia una ordenación y desarrollo integrado de la zona costera. Señor Jean Pierre Levy	220
<i>Parte Sexta: Contaminación y navegación: incidencias en la política oceánica</i>	239
– Control y combate de la contaminación por hidrocarburos. Capitán Francisco Pizarro	240
– Reglamentación y seguridad de la navegación. Capitán Juan Enrique Arze	307
<i>Parte Séptima: El sector privado y las universidades en el marco de la política oceánica</i>	345
– El papel del sector privado en la política oceánica. Señor Pedro Ibáñez Ojeda	346
– El papel de las universidades en una política oceánica nacional. Profesores Luis Ramorino y Sergio Avaria	373
– The importance of governmental and academic coordination for ocean policy. Professor Francis X. Cameron	385
<i>Parte Octava: Política oceánica y cooperación internacional</i>	391
– Algunos comentarios sobre las instituciones, decisiones y objetivos oceánicos. Profesor Ann L. Hollick	392
– El nuevo Derecho del Mar y la Política Oceánica. Profesor Francisco Orrego Vicuña	395
Programa del Seminario	404
Nómina de participación en el Seminario	409
Reconocimientos	414

LA FORMULACION DE LA POLITICA OCEANICA

por FRANCISCO ORREGO VICUÑA

Por muchos años el interés oceánico de Chile ha venido expresándose mediante declaraciones públicas y cuerpos legales que han ido conformando una orientación básica en este campo. Sin embargo, la complejidad inherente a una política oceánica contemporánea hacía necesario traducir esas orientaciones en criterios específicos que pudieran relacionar de manera orgánica los muchos antecedentes, objetivos y medidas conducentes a un marco de acción permanente en el sector oceánico.

Con este motivo, el Gobierno de Chile, mediante el Decreto Supremo N° 321 del Ministerio del Interior, del 29 de marzo de 1976, creó una Comisión Nacional de Política Oceánica encargada de definir una política en este ámbito. Esta Comisión fue presidida por el Ministro Director de la Oficina de Planificación Nacional e incluyó a representantes del sector privado, público y universitario, correspondiendo también a ODEPLAN la coordinación de los estudios y planteamientos presentados.

Los intensos trabajos de la Comisión Nacional de Política Oceánica condujeron a la preparación de una proposición de política en este plano, comprendiendo una visión amplia del sector e incluyendo todos aquellos problemas de importancia. De esta manera, por primera vez, se lograba un marco completo y orgánico que permitiera encauzar las orientaciones centrales y, sobre esa base, proceder en lo sucesivo a la definición de medidas de estímulo, racionalización institucional y otros enfoques complementarios que pudieran en el futuro hacerse necesarios.

En forma simultánea a estos trabajos, mediante un acuerdo entre ODEPLAN y el Instituto de Estudios Internacionales de la Universidad de Chile, se procedió a organizar un Seminario Internacional sobre la Formulación de la Política Oceánica, que se realizó en la sede del Instituto entre los días 28 y 30 de octubre de 1976. En este Seminario participaron expertos nacionales y extranjeros de reco-

nocido prestigio, representantes del sector público y privado, representantes de organismos internacionales y otras entidades.

El objetivo de este Seminario fue el de llevar a cabo un amplio intercambio de ideas en torno a los problemas fundamentales que involucra una política oceánica, con particular referencia a la investigación científica, la economía de recursos y la economía del transporte marítimo. Para este fin, no solamente se tomó en cuenta la experiencia de Chile y el punto de vista aportado por los sectores relevantes, sino además se analizó la experiencia de otros países y las incidencias derivadas de la cooperación y del régimen internacional de los océanos.

En el curso del Seminario, representantes de ODEPLAN y de la Comisión Nacional de Política Oceánica expusieron los puntos de vista y recomendaciones que sobre cada tema había elaborado la Comisión en el desarrollo de sus trabajos, sometiénolos a una discusión abierta que permitiera recoger el mayor número de sugerencias y experiencias posible. De esta manera se lograría encontrar definiciones aún más precisas y completas, contribuyendo así al perfeccionamiento de la política oceánica.

La experiencia de todo este proceso ha sido ampliamente positiva. En primer lugar, el proceso ha evidenciado cómo se puede llegar a la formulación de una política oceánica moderna y efectiva, que es particularmente importante para los países en desarrollo. En segundo lugar, quedó de manifiesto la conveniencia de que en un esfuerzo de esta naturaleza converjan los puntos de vista de todos los sectores claves, cuales son el público, el universitario y el privado, que de esta manera garantizan medidas de política plenamente representativas. Finalmente, el proceso demostró también que el intercambio de ideas y la comparación de experiencias habida contribuye eficazmente a asegurar el diseño de políticas realistas y con adecuado sentido del futuro.

El presente volumen reúne tanto la proposición de política preparada por la Comisión Nacional de Política Oceánica como el conjunto de estudios presentados al Seminario sobre la Formulación de la Política Oceánica, todo lo cual constituye un importante marco de acción y de referencia para el futuro oceánico de Chile.

El Instituto de Estudios Internacionales de la Universidad de Chile desea dejar constancia de su reconocimiento a la Oficina de

Planificación Nacional por su auspicio de este Seminario, así como de su reconocimiento a la Oficina de Desarrollo Científico de la Universidad de Chile por el apoyo prestado a los proyectos que hicieron posible la materialización de esta iniciativa.

DISCURSO INAUGURAL PRONUNCIADO POR EL
MINISTRO DIRECTOR DE LA OFICINA DE
PLANIFICACION NACIONAL SEÑOR
ROBERTO KELLY

Con el propósito de cumplir lo dispuesto por S. E. el Presidente de la República en el D. S. N° 321 del Ministerio del Interior del 29 de marzo de 1976, me cabe el honor de inaugurar este Seminario sobre "Formulación de la Política Oceánica de Chile".

Al mismo tiempo, aprovecho de agradecer, en nombre del Gobierno y de la Oficina de Planificación Nacional, la venida y presencia de expertos extranjeros y nacionales, que sin duda contribuirán al éxito del Seminario y darán su valioso aporte para la formulación de la política.

Chile, con una de las costas más extensas del mundo es un país oceánico por excelencia, sus dominios se extienden en la periferia del gran óvalo del Pacífico Sur Este centrado entre Arica y la Antártica y desde Sudamérica a Isla de Pascua, y en este gran complejo, sus dominios marítimos resultan ser más del doble de su territorio terrestre.

Es así que, desde la fundación misma de la Nación el mar ha jugado un papel preponderante en su vida política y económica y su influencia ha sido determinante en el destino de todo el país ya que ha estado ligado en una u otra forma al uso que hemos hecho de las rutas marítimas y a las ventajas que ello ha representado para el desarrollo económico nacional.

Sin embargo, a medida que transcurren los años el Pacífico ha ido dejando de ser el mar de Chile. Muy pocos buques chilenos se aventuran hoy por esas rutas que dieron riqueza y prestigio a la República. El mar fue como desprendiéndose de la mente de nuestros ciudadanos, llegándose casi a olvidar que por imperativo geográfico, político y económico, el desarrollo y bienestar de nuestra nación están íntimamente ligados a todas las actividades que tienen el océano por escenario.

El aumento constante de la importancia geopolítica del Pacífico, dentro del cual la Isla de Pascua aparece como una avanzada que

facilita nuestra penetración y presencia en el Oeste, exige que Chile influya en las actividades humanas y económicas que se desarrollan en este ambiente oceánico.

Las características básicas de ese océano, así como las de la región política de la cual formamos parte, obligan a preparar con amplia visión las medidas de política interna necesarias para el desarrollo de una capacidad marítima nacional que facilite el movimiento económico de importación y exportación, no sólo en beneficio de los estados ribereños sino también del hinterland meridional sudamericano, regiones todas a las cuales el Océano Pacífico les resulta la vía de tránsito más cómoda y económica.

Una política de este orden en el Océano Pacífico Austral puede preparar a Chile un futuro brillante y mejorar su actual posición con respecto a un mundo que ya no gira exclusivamente en torno de la cuenca del Océano Atlántico.

Esto nos demuestra que, debemos programar nuestras futuras actividades oceánicas con un criterio amplio y moderno, reconociendo que nuestro mar forma un sistema complejo en el cual todas las actividades realizadas se interrelacionan formando un todo que debe ser programado de acuerdo con políticas globales que permitan su desarrollo armónico.

Por otra parte, este sistema está íntimamente ligado a uno mayor que forma la actividad nacional, por lo cual debe necesariamente estar subordinado a las políticas actualmente vigentes en el país y en sus relaciones internacionales.

Por esta razón se hace más urgente que nunca una política oceánica nacional y su integración con otros intereses nacionales para así contribuir científica y eficientemente a un desarrollo armónico de nuestra patria.

Por todo lo anteriormente dicho y estando el Presidente de la República consciente de la trascendencia, perspectiva y la responsabilidad que tiene Chile en el manejo óptimo y soberano de su mar con respecto a la humanidad entera, es que por primera vez en la historia ha ordenado la elaboración de una política oceánica nacional.

Tengo el honor de adelantar algunas ideas respecto a los sectores que la componen. En el transcurso de este Seminario Uds. tendrán la oportunidad de analizar detalladamente cada uno de sus puntos.

El objetivo general de dicha política es el que Chile establezca su condición esencial de país marítimo y como tal, su voluntad y

esfuerzo prioritario de mantener, usar y desarrollar los medios y recursos que le imponen y ofrecen sus dominios marítimos y los extrajurisdiccionales relacionados; todo lo anterior, con el propósito de coadyuvar a asegurar la supervivencia, el desarrollo y el bienestar de la nación y facilitar el positivo aporte e integración de Chile a las actividades marítimas regionales y mundiales, de acuerdo a las Leyes Chilenas y al Derecho Internacional.

En lo que respecta a Recursos Naturales Renovables, la política establece la exigencia de un régimen de explotación racional que asegure rendimientos sostenidos en la producción. El Estado deberá racionalizar la explotación de los recursos pesqueros.

Con relación a los recursos marinos no renovables, se debe asegurar su adecuada evaluación y explotación en beneficio del desarrollo económico de Chile. Asimismo deberá lograr un desarrollo integral de la ciencia y tecnología que la investigación y explotación de estos recursos requiere.

El objetivo general en materia de investigación científica y tecnológica del océano es el de desarrollar, en concordancia con los objetivos de las políticas de los diferentes sectores de las actividades oceánicas, una capacidad nacional del más alto nivel, integrada al Sistema Científico y Tecnológico Nacional y a los planes de desarrollo económico y social del Gobierno, y vinculada estrechamente a las necesidades reales del sector productivo.

En materia portuaria, la política plantea como objetivo general el desarrollar una infraestructura portuaria al servicio de la actividad marítima, adecuada a la carga y a los modernos métodos de transporte y vinculado, no solamente a los centros nacionales de producción y consumo, sino también a aquellos centros de países vecinos para los cuales nuestros puertos ofrecen una situación geográfica ventajosa.

El medio ambiente marino requiere de su preservación y de la conservación de su integridad, para lo cual se buscará el desarrollo de los mecanismos adecuados tanto para su estudio y vigilancia como para la prevención y combate de los trastornos que puedan afectarlo.

Con respecto a Parques y Reservas Marítimas, se plantea la necesidad de identificar, a lo largo de Chile, ecosistemas marinos típicos o representativos y propender a su preservación y conservación incentivando en ellos trabajos de investigación, proyectos educacionales y programas de difusión y recreación.

En materia jurídica, mejorar, ordenar, implementar y complementar las disposiciones jurídicas actualmente vigentes respecto al medio ambiente marino del país.

La industria naval no es una actividad nueva en Chile, por el contrario ella se remonta al año 1787, entre aquella época y 1811 Chile se distinguió por su prolífera acción en la construcción de navíos. La política plantea la necesidad de incentivar y fomentar la industria naval nacional encuadrada dentro del marco de la política económica mixta moderna que sustenta el desarrollo del país.

Con lo anterior, no he querido más que adelantar y darles a conocer algunas consideraciones importantes que contiene la Política Oceánica, tanto en su parte general como para cada uno de sus sectores.

Sin duda en este Seminario, a través de las exposiciones y posterior discusión, se analizará en detalle la política y de aquí saldrán observaciones y sugerencias que contribuirán a su perfeccionamiento.

Agradeciendo, por parte del Gobierno a todas las personas que participaron en la elaboración de la política y a todos los que participarán en este Seminario, en especial a los expertos extranjeros que nos dignan con su presencia, les deseo un trabajo fructífero y enriquecedor, tanto en lo personal como para fortalecer y enriquecer el destino de nuestra patria.

Muchas gracias.

1. *Amphibia*
 2. *Reptilia*
 3. *Aves*
 4. *Mammalia*
 5. *Insecta*
 6. *Arachnida*
 7. *Mollusca*
 8. *Cnidaria*
 9. *Echinodermata*
 10. *Ctenophora*
 11. *Tentaculata*
 12. *Coelenterata*
 13. *Protozoa*
 14. *Plantae*
 15. *Fungi*
 16. *Bacteria*
 17. *Viruses*
 18. *Algae*
 19. *Lichens*
 20. *Mosses*
 21. *Ferns*
 22. *Gymnosperms*
 23. *Angiosperms*
 24. *Monocots*
 25. *Eudicots*
 26. *Basidiomycota*
 27. *Zygomycota*
 28. *Ascomycota*
 29. *Chytridiomycota*
 30. *Opisthokonta*
 31. *Opisthokonta*
 32. *Opisthokonta*
 33. *Opisthokonta*
 34. *Opisthokonta*
 35. *Opisthokonta*
 36. *Opisthokonta*
 37. *Opisthokonta*
 38. *Opisthokonta*
 39. *Opisthokonta*
 40. *Opisthokonta*
 41. *Opisthokonta*
 42. *Opisthokonta*
 43. *Opisthokonta*
 44. *Opisthokonta*
 45. *Opisthokonta*
 46. *Opisthokonta*
 47. *Opisthokonta*
 48. *Opisthokonta*
 49. *Opisthokonta*
 50. *Opisthokonta*
 51. *Opisthokonta*
 52. *Opisthokonta*
 53. *Opisthokonta*
 54. *Opisthokonta*
 55. *Opisthokonta*
 56. *Opisthokonta*
 57. *Opisthokonta*
 58. *Opisthokonta*
 59. *Opisthokonta*
 60. *Opisthokonta*
 61. *Opisthokonta*
 62. *Opisthokonta*
 63. *Opisthokonta*
 64. *Opisthokonta*
 65. *Opisthokonta*
 66. *Opisthokonta*
 67. *Opisthokonta*
 68. *Opisthokonta*
 69. *Opisthokonta*
 70. *Opisthokonta*
 71. *Opisthokonta*
 72. *Opisthokonta*
 73. *Opisthokonta*
 74. *Opisthokonta*
 75. *Opisthokonta*
 76. *Opisthokonta*
 77. *Opisthokonta*
 78. *Opisthokonta*
 79. *Opisthokonta*
 80. *Opisthokonta*
 81. *Opisthokonta*
 82. *Opisthokonta*
 83. *Opisthokonta*
 84. *Opisthokonta*
 85. *Opisthokonta*
 86. *Opisthokonta*
 87. *Opisthokonta*
 88. *Opisthokonta*
 89. *Opisthokonta*
 90. *Opisthokonta*
 91. *Opisthokonta*
 92. *Opisthokonta*
 93. *Opisthokonta*
 94. *Opisthokonta*
 95. *Opisthokonta*
 96. *Opisthokonta*
 97. *Opisthokonta*
 98. *Opisthokonta*
 99. *Opisthokonta*
 100. *Opisthokonta*

101. *Opisthokonta*
 102. *Opisthokonta*
 103. *Opisthokonta*
 104. *Opisthokonta*
 105. *Opisthokonta*
 106. *Opisthokonta*
 107. *Opisthokonta*
 108. *Opisthokonta*
 109. *Opisthokonta*
 110. *Opisthokonta*
 111. *Opisthokonta*
 112. *Opisthokonta*
 113. *Opisthokonta*
 114. *Opisthokonta*
 115. *Opisthokonta*
 116. *Opisthokonta*
 117. *Opisthokonta*
 118. *Opisthokonta*
 119. *Opisthokonta*
 120. *Opisthokonta*
 121. *Opisthokonta*
 122. *Opisthokonta*
 123. *Opisthokonta*
 124. *Opisthokonta*
 125. *Opisthokonta*
 126. *Opisthokonta*
 127. *Opisthokonta*
 128. *Opisthokonta*
 129. *Opisthokonta*
 130. *Opisthokonta*
 131. *Opisthokonta*
 132. *Opisthokonta*
 133. *Opisthokonta*
 134. *Opisthokonta*
 135. *Opisthokonta*
 136. *Opisthokonta*
 137. *Opisthokonta*
 138. *Opisthokonta*
 139. *Opisthokonta*
 140. *Opisthokonta*
 141. *Opisthokonta*
 142. *Opisthokonta*
 143. *Opisthokonta*
 144. *Opisthokonta*
 145. *Opisthokonta*
 146. *Opisthokonta*
 147. *Opisthokonta*
 148. *Opisthokonta*
 149. *Opisthokonta*
 150. *Opisthokonta*

PARTE PRIMERA

La Política Oceánica

POLITICA MARITIMA NACIONAL

*Preparado por la Oficina de Planificación Nacional
Noviembre de 1976*

I. INTRODUCCION

Desde la fundación misma de la nación, el mar ha jugado un papel preponderante en su vida política y económica y su influjo ha sido determinante en el destino de todo el país, ya que ha estado ligado en una u otra forma al uso que hemos hecho de las rutas marítimas y a las ventajas que ello ha representado para el desarrollo económico nacional.

El aumento constante de la importancia geopolítica del Océano Pacífico, dentro del cual la Isla de Pascua aparece como una avanzada que facilita nuestra penetración y presencia en el oeste, exige que Chile influya en las actividades humanas y económicas que se desarrollan en este ambiente oceánico, tal como lo hacía en el pasado siglo.

Las características básicas de este océano, así como las de la región política de la cual formamos parte, obligan a preparar con amplia visión las medidas de política interna necesarias para el desarrollo de una capacidad marítima nacional que facilite el movimiento económico de importación y exportación, no sólo en beneficio de los estados ribereños sino también, del *hinterland* sudamericano, regiones todas a las cuales el Océano Pacífico les resulta la vía de tránsito más cómoda y económica.

Una política de este orden en el Océano Pacífico Austral puede deparar a Chile un futuro brillante y mejorar su actual posición con respecto a un mundo que ya no gira exclusivamente en torno a la cuenca del Océano Atlántico.

La elevada concentración de algunos recursos naturales con que cuenta nuestro mar, adquiere un significado creciente en un mundo en el cual estos recursos se van haciendo cada vez más escasos. La pesca y la minería submarina deben constituir un punto importante de la política oceánica.

Esto nos demuestra que debemos programar nuestras futuras actividades oceánicas con un criterio amplio y moderno reconociendo que nuestro mar forma un sistema complejo en el cual todas las

actividades realizadas se interrelacionan formando un todo que debe ser programado de acuerdo a políticas globales que permitan su desarrollo armónico.

Por estas razones se hace más urgente que nunca la formulación de una Política Oceánica Nacional que coordine los intereses marítimos con el resto de los intereses generales de la nación, expresados por el Supremo Gobierno, en beneficio del desarrollo armónico de nuestra patria.

Mar Chileno

Llámase Cuenca del Pacífico Sur Oriental el gran complejo geográfico marítimo-terrestre que se extiende entre la Cordillera de los Andes, por el Este y la Cordillera Mesoceánica de Isla de Pascua, por el Oeste, y en el cual quedan contenidas las tierras continentales, islas, aguas, cordilleras sumergidas, llanuras abisales y demás accidentes geomorfológicos del suelo y subsuelo continental y marítimo del área Austral Sudamericana y Antártica Americana, ubicado en general al sur del Cordón de Nazca, desde la altura del paralelo de los 18° 5' S.

Para los efectos de precisar la ubicación geográfica de esta cuenca, ésta se llamará *Cuenca de Chile* y sus aguas se denominarán *Mar Chileno*.

II. OBJETIVO GENERAL

Consecuente con las realidades expuestas, Chile fija como objetivo general de su política oceánica, establecer su condición esencial de país marítimo y como tal, su voluntad y esfuerzo prioritario de mantener, usar y desarrollar los medios y recursos que le imponen y ofrecen sus dominios marítimos y los extrajurisdiccionales relacionados; todo lo anterior, con el propósito de coadyuvar a asegurar la supervivencia, el desarrollo y el bienestar de la nación y facilitar el positivo aporte e integración de Chile a las actividades marítimas regionales y mundiales, de acuerdo a las Leyes Chilenas y al Derecho Internacional.

III. POLÍTICAS SECTORIALES

1. RECURSOS NATURALES

El desarrollo de las actividades basadas en estos recursos, los que se subdividen en:

A. Renovables

B. No renovables

plantean el siguiente objetivo:

Asegurar una adecuada explotación y utilización racional de los recursos naturales —renovables y no renovables— de las aguas sometidas a jurisdicción nacional, del fondo y del subsuelo oceánico y del margen continental, en beneficio de todos los habitantes, presentes y futuros del país. Ello comprende no sólo mejorar sus niveles actuales de producción sino también preservarlos del agotamiento prematuro y de su extinción, por sobreexplotación o por trastornos ambientales.

1.A. *Recursos marinos renovables*

1.A.1 Antecedentes generales

La actividad pesquera, fuente importante de alimentación dependiente de los recursos naturales renovables, exige un régimen de explotación racional que asegure rendimientos sostenidos en la producción. Dada la magnitud de los recursos pesqueros es posible orientar gran parte de la actividad pesquera hacia mercados externos.

Debido a que los recursos naturales renovables son de alto valor y vulnerables a la acción del hombre, la protección, orientación y control de las actividades pesqueras marítimas, fluviales y lacustres es una responsabilidad del Estado.

Para esto es indispensable que el sistema de investigación pesquera entregue en el momento oportuno la información necesaria, y original para emprender actividades productivas y de protección de los recursos pesqueros y del medio ambiente acuático.

Finalmente otros recursos marinos renovables como energías solar, eólica y mareo-motriz y producción de agua dulce constituyen recursos potenciales del país, que es necesario desarrollar de acuerdo a las posibilidades financieras y tecnológicas existentes.

1.A.2 Objetivos

De los antecedentes enunciados se desprenden los siguientes objetivos específicos:

Lograr que las especies hidrobiológicas, como recursos naturales renovables, constituyan una fuente alimentaria sostenida del país y

que la actividad pesquera represente un factor importante en la economía nacional que permita satisfacer las necesidades básicas de una población en constante crecimiento.

Incrementar el consumo nacional per cápita de productos pesqueros.

Proveer la existencia de canales de comercialización eficientes que aseguren el consumo nacional y faciliten las exportaciones.

1.A.3 Políticas

La actividad pesquera exige un régimen de explotación racional que asegure rendimientos sostenidos en la producción, para lo cual se han propuesto las siguientes políticas:

El Estado tendrá la responsabilidad de racionalizar la explotación de los recursos pesqueros, orientar y supervisar el desarrollo del sector. También tendrá el papel de planificador de la actividad económica pesquera, estimulando la libre iniciativa privada.

Integrar y racionalizar los diferentes organismos pesqueros del Estado, bajo un solo organismo superior de pesca.

Contar con una legislación pesquera estable que permita el desarrollo armónico de la actividad, asegure la conservación equilibrada de las poblaciones y el medio acuático, incentive la inversión en el sector, y garantice la igualdad de condiciones entre las organizaciones pesqueras.

Impulsar a través de un plan pesquero nacional un proceso de crecimiento económico integral y multidimensional del sector, para que la actividad pesquera tenga la relevancia que le corresponde en la economía del país.

Fomentar la investigación coordinada en aspectos científico, tecnológico y económico del medio acuático y sus riquezas renovables, para dimensionar un proceso de desarrollo sostenido. Lo anterior tiende básicamente a evaluar los recursos marinos y de aguas continentales a nivel nacional y especificar los métodos y medios óptimos de producción y de aprovechamiento integral de los recursos disponibles velando por la conservación de ellos.

Fomentar en forma integral las actividades artesanales, fundamentalmente mediante la asistencia técnica y financiera y la creación de cooperativas u otros tipos de asociaciones pesqueras artesanales de producción y comercialización.

Concentrar las actividades pesqueras extractivas, de elaboración

y de mercados en centros costeros que ofrezcan alternativas geográficas favorables, para dimensionar la infraestructura necesaria y las instalaciones anexas y complementarias para optimizar las operaciones y el aprovechamiento integral de los recursos pesqueros.

Impulsar medidas de desarrollo industrial que tiendan a aprovechar mejor el recurso, diversificar la producción y llevar a nivel internacional la calidad de los productos pesqueros logrando un aumento en el consumo nacional de productos del mar y proveer a mercados de consumo externo.

Coordinar con los organismos de formación y capacitación de profesionales del sector, la formación de éstos, con el objeto de obtener el personal idóneo en cantidad suficiente y necesaria, evitando duplicaciones de esfuerzo y posibles omisiones.

1.B *Recursos marinos no renovables*

1.B.1 Antecedentes generales

El potencial de recursos no renovables existentes en el mar de Chile es poco conocido debido al gran apoyo financiero y tecnológico que requiere su evaluación y explotación.

Los minerales del piso oceánico y plataforma continental (fosforitas, nódulos de manganeso, arenas metalíferas, etc.) constituyen en la actualidad sólo recursos potenciales no sometidos a explotación.

La evaluación y explotación de los recursos energéticos del subsuelo marino, excepto el carbón se ha iniciado en fecha reciente pero el potencial real del mar de Chile se desconoce. Esto asume extrema importancia si se piensa que existe un paralelismo en el mundo actual, entre el desarrollo industrial y el consumo de energía, siendo el abastecimiento de ésta un requisito fundamental para el desarrollo económico del país.

1.B.2 Objetivos

Realizar las evaluaciones necesarias para conocer la magnitud y distribución de los recursos marinos no renovables.

Incentivar el desarrollo de la ciencia y tecnología que la explotación y explotación de estos recursos requiere.

Asegurar la explotación racional de estos recursos de acuerdo con las posibilidades económicas del país.

1.B.3 Políticas

Reunir la información existente sobre magnitud y distribución de los recursos marinos no renovables del mar chileno.

Propiciar investigaciones continuadas sobre los recursos no renovables del piso oceánico y margen continental y en especial expediciones oceanográficas, ya sean nacionales o extranjeras, destinadas a mejorar el conocimiento geológico del mar chileno.

Propiciar la generación, transformación y adaptación de la tecnología necesaria para la exploración y explotación de estos recursos.

Incentivar el interés de capitales privados en la exploración y explotación de recursos energéticos en la plataforma continental chilena.

Mantener una legislación estable que permita simplificar las concesiones de exploración y explotación y al mismo tiempo resguardar en forma efectiva el patrimonio nacional.

2. CONSERVACION DEL MEDIO MARINO

2.1 *Antecedentes generales*

Chile posee una de las costas más extensas del mundo. Las condiciones abióticas y componentes biológicos a lo largo del mar de Chile son diametralmente diferentes en ambos extremos del territorio nacional encontrándose presentes una gran variedad de gradientes y cambios en las zonas intermedias.

Es necesario conocer todas las variables en juego, sus cambios, alteraciones puntuales, estacionales o periódicas y especialmente los ecosistemas marinos chilenos. Es importante conocer patrones básicos inalterados de tales ecosistemas para usarlos en forma comparativa con las situaciones intervenidas, sobreexplotadas o contaminadas del mar chileno, que posee una característica de contaminación incipiente y puntualizada a lo largo de su costa de la que aún no existe real conciencia.

Por otra parte, Chile no posee Parques, Reservas o Santuarios Marítimos ni una política sobre su establecimiento. La creación de ellos es de urgente necesidad pues representa una oportunidad única para estudiar y comprender el funcionamiento de los ecosiste-

mas marinos y además pueden constituir un importante elemento en la educación y el turismo en Chile. Sin duda, estos Parques o Reservas representarán los últimos reductos de reservas genéticas de nuestra flora y fauna marinas.

La erosión acelerada que se origina por la destrucción de bosques en muchos sectores del país, produce efectos nocivos en la zona costera, como son el embancamiento de puertos, turbidez de las aguas, etc.

En el aspecto jurídico, la política nacional, para evitar la contaminación del medio ambiente marino, carece en general de un respaldo específico de orden constitucional; las disposiciones actualmente vigentes están dispersas faltando coherencia en los elementos integrantes; las disposiciones dictadas para prevenir la contaminación no se cumplen; el ordenamiento jurídico actual no cuenta con una autoridad u organismo superior que centralice, coordine la aplicación de sus diferentes normas, y, la política actual sobre el medio ambiente marino reflejada en el ordenamiento jurídico se caracteriza por su carácter incompleto.

2.2. *Objetivos*

Preservar y conservar la integridad del medio marino mediante el desarrollo de mecanismos adecuados tanto para su estudio y vigilancia como para la prevención y combate de los trastornos que puedan afectarlo.

Debido a la amplitud del objetivo anunciado y a la diversidad de materias involucradas en la conservación del medio marino, las políticas y objetivos específicos serán considerados separadamente.

Objetivos Específicos

En materia de Contaminación:

Conocer el nivel de contaminación de todas las áreas o sectores del Mar de Chile que estén contaminados o sean susceptibles de contaminación.

Prevenir o evitar, controlar, analizar y evaluar los efectos en el medio marino de todo tipo de productos contaminantes.

En materia de Parques y Reservas Marítimas:

Identificar, a lo largo de Chile, ecosistemas marinos típicos o re-

presentativos y propender a su preservación incentivando en ellos trabajos de investigación, proyectos educacionales y programas de difusión y recreación.

En materia jurídica:

Mejorar, ordenar, implementar y complementar las disposiciones jurídicas actualmente vigentes respecto al medio marino con el objeto de contar con un respaldo constitucional eficiente.

En materia de Formación Profesional:

Contar, a un plazo breve en Chile, con los especialistas en problemas de medio ambiente marino con una formación sólida y acabada.

2.3 Políticas

En materia de contaminación:

Propiciar la identificación de las áreas o sectores del mar chileno contaminados, susceptibles de contaminación o en vías de ser contaminados.

Establecer un organismo del más alto nivel que, además, tenga el carácter de grupo de emergencia ante problemas de contaminación originados por accidentes.

Mantener una vigilancia permanente que permita detectar la existencia de contaminantes y adoptar oportunamente las medidas correctivas que sean necesarias.

En materia de Parques y Reservas Marítimas:

Establecer Parques o Reservas Marinas, Reservas Científicas, Santuarios Naturales, etc., que aseguren la preservación y conservación de un número representativo de ecosistemas marinos propios de Chile.

Elaborar planes específicos para la administración de tales establecimientos de modo que se incentive la investigación y su uso como elemento de educación y recreación para todos los ciudadanos del país.

En materia jurídica:

Centralizar las disposiciones en una autoridad u organismo su-

perior de alto nivel, a fin de que dichas disposiciones sean racionalmente aplicadas y cumplidas.

Canalizar la acción hacia el ordenamiento, implementación, mejoramiento y complementación de las actuales disposiciones vigentes sobre medio marino.

Propender a que las actuales disposiciones legales sean cumplidas en su integridad.

En materia de Formación Profesional:

Canalizar el perfeccionamiento en Chile o el extranjero, de los actuales investigadores, especialistas o estudiantes chilenos interesados en este campo.

Elaborar estrategias educacionales a nivel universitario para que con el concurso de varias universidades nacionales y extranjeras se establezca un programa de formación de especialistas en problemas de medio marino.

Orientar a los profesionales chilenos cuya formación sea concordante con disciplinas relacionadas con aspectos de conservación y preservación del medio marino, a fin de integrar y enriquecer equipos multidisciplinarios de trabajo.

3. TRANSPORTE MARITIMO

3.1 Antecedentes generales

Desde la Independencia Nacional, los Gobiernos de Chile han estado preocupados de encontrar la fórmula apropiada para lograr la protección y fomento de la Marina Mercante, aunque no se han logrado los efectos deseados sin duda por falta de una política nacional.

En el mes de mayo de 1974 la Junta Nacional de Gobierno decidió formular y promulgar su POLITICA NACIONAL DE TRANSPORTE MARITIMO, como anticipo de la Política Nacional de Transporte, con el propósito de establecer concretamente las normas generales en que se fundamentaba la operación y el desarrollo del conjunto Marítimo Portuario.

Dentro de una concepción económico-social de mercado se enuncian los preceptos que orientarán y regularán su funcionamiento,

las normas sociales que regirán estas actividades y el tratamiento que recibirán los inversionistas nacionales y extranjeros que concurran a la actividad.

En sus postulados básicos la H. Junta de Gobierno señala y destaca que por las características de su territorio y su posición en el mundo, el transporte marítimo, para Chile, es vital para su existencia y desarrollo, sus servicios deben ser orientados en beneficio de la nación, de su economía y de su seguridad. Los transportes deberán emplear los recursos más eficientes y ser operados donde su necesidad sea mayor, todo ello en beneficio de la comunidad, sin perjuicio de encuadrarse dentro de un marco de estabilidad y adecuado rendimiento de las inversiones.

Los postulados básicos se refieren en general a operar y desarrollarse en forma concordante con un sistema competitivo, no aceptándose forma alguna de monopolio que pueda vulnerar la libre competencia o concurrencia al sector, ya sea de parte de los empresarios o trabajadores.

En consecuencia, las normas de trabajo deberán basarse en una ordenada conjugación técnica de costos totales de producción, considerando las necesidades y derechos legítimos de los trabajadores y permitiendo razonables utilidades para las empresas. Es necesario tener presente que, por su incidencia en el resto de las actividades económicas nacionales, deben ser condiciones obligadas la participación responsable y el orden y disciplina laborales, condiciones que las autoridades deben mantener y fomentar. Finalmente se deberá lograr la integración económica de los medios de transporte, para alcanzar los niveles más altos de eficiencia.

De acuerdo con los postulados básicos, la acción del Estado será normalmente indirecta, pero actuará directamente cuando las necesidades superiores y vitales de la nación así lo requieran; se incentivará la inversión nacional y extranjera en el área y se dictarán reglas estables de juego y participación sin discriminación entre las empresas del sector.

3.2 *Objetivos*

Asegurar un adecuado nivel de participación de la bandera nacional con el propósito de lograr y mantener una estructura que, racionalmente integrada con el resto de los medios de transporte, sa-

tisfaga las necesidades del país; que asegure un adecuado flujo de importaciones y exportaciones; y proporcione servicios de cabotaje suficientes y efectivos.

De acuerdo con este objetivo general la Marina Mercante Nacional deberá:

Conectar permanentemente al país con el resto de las naciones del Continente y del mundo, para cuyos efectos se darán las facilidades necesarias para el establecimiento de servicios o conexiones marítimas destinadas a tal fin.

Desarrollarse en forma de lograr una participación mínima en los tráficos regulares del servicio exterior del 50% de nuestra carga de importación y exportación, un porcentaje similar en la importación de graneles o cargas masivas y un 75% de los combustibles adquiridos en el exterior.

Coordinar el transporte marítimo con el resto de los medios de transporte para unir eficientemente todo el territorio nacional, tomando a su cargo el transporte total de las cargas de cabotaje en aquellas zonas de especial interés nacional.

3.3 Políticas

Ofrecer condiciones estables e incentivos adecuados para atraer inversiones tanto nacionales como extranjeras a la actividad y que permita a las naves de nuestro pabellón competir con las extranjeras en similares condiciones.

Ampliar las actuales reservas de carga de servicio exterior en favor de la Marina Mercante Nacional, condicionándose las mismas a la prestación de servicios razonablemente competitivos.

Perfeccionar las disposiciones vigentes sobre fletamento de naves extranjeras por empresas nacionales, a fin de usar estos fletamentos como herramientas de desarrollo al más corto plazo, de la Marina Mercante Nacional.

Fijar las tarifas y subsidios que sea imperativo otorgar en los servicios de cabotaje dando debida consideración a los costos reales de operación.

Dictar un Estatuto Especial para los trabajadores marítimos y portuarios, a fin de racionalizar las labores, tanto a bordo como en tierra, y obtener una mayor eficiencia y productividad del sector.

4. PUERTOS

4.1 *Antecedentes generales*

La condición geográfica esencial y la posición relativa de Chile, imponen a los puertos como los elementos de transbordo y de enlace principal entre algunos de sus dominios y prácticamente prioritario absoluto con el resto de la comunidad mundial.

La existencia de los puertos, su continuidad y eficiencia operativa son necesidades primarias y permanentes de la economía y de la seguridad nacional a nivel regional, nacional e internacional.

La eficiencia que otorgan en esencia el principio de subsidiariedad y el de la libre empresa señalan la conveniencia de que los puertos sean racionalmente consecuentes con ellos. Además, como la construcción y habilitación portuaria imponen la inversión de diversos y muy significativos capitales, es necesario que éstos sean aportados fundamentalmente por el Estado.

La tuición que el Estado podrá tener sobre los puertos estará determinada por la geopolítica, geografía, demografía, riquezas naturales, propiedad de las inversiones, necesidades regionales y tipos de cargas.

4.2 *Objetivos*

Desarrollar una infraestructura portuaria al servicio de la actividad marítima, adecuada a la carga y a los modernos métodos de transporte y vinculada, no solamente a los centros nacionales de producción y consumo, sino también a aquellos centros de países vecinos para los cuales nuestros puertos ofrecen una situación geográfica ventajosa.

4.3 *Políticas*

El Estado administrará sólo aquellos puertos públicos que el interés nacional considere indispensable a través de una empresa estatal portuaria autónoma con similar autonomía que la empresa privada.

En la operación de estos puertos se considerará la integración de servicios particulares siempre que éstos aseguren un alto grado de continuidad operativa.

El Estado entregará a empresas privadas en forma total o par-

cial, la operación y administración de los puertos que no se consideren indispensables para el interés nacional.

El Estado se reserva la propiedad del litoral del país, pero podrá entregarlo en concesión a personas naturales o jurídicas chilenas con el objeto que en él se construyan y operen puertos, muelles y terminales comerciales.

La empresa privada tendrá pleno acceso a la construcción, inversión, administración y operación de cualquier puerto privado.

El Estado velará porque los objetivos económicos de los puertos estén orientados a optimizar el ingreso nacional, el comercio exterior y el cabotaje.

El Ministerio de Transportes centralizará la acción del Estado para lograr el fomento armónico general y aquellos específicos de los puertos que sirven a necesidades regionales o de interés nacional.

5. INDUSTRIA NAVAL

5.1 *Antecedentes generales*

El poderío marítimo de una nación considera dentro de sus aspectos fundamentales, la Defensa Nacional, el transporte marítimo, la pesca y caza marítima y la exploración y explotación de las masas de agua y fondos marinos. Así todas las áreas mencionadas necesitan para su sustentación una base industrial especializada, la que está constituida por la industria naval, lo que hace que todas estas materias deban tratarse en conjunto en el plan de desarrollo económico y estratégico, sobre todo en un país con las condiciones geopolíticas de Chile.

En un país marítimo por excelencia como es Chile, los astilleros forman parte fundamental de la estructura económica de la industria naval, concepto universalmente vinculado al desarrollo de la Marina Mercante, al comercio exterior y por ende a la soberanía e independencia económica del país. Sin Marina Mercante no hay posibilidades de intervenir en el mercado de fletes e incidir en el comercio exterior. Sin industria naval la existencia misma de la Marina Mercante es precaria, dependiente y su desarrollo condicionado.

Por otra parte, la instalación de astilleros, principalmente de construcción naval, implica un incremento significativo en el acervo científico y técnico del país, en el desarrollo tecnológico de la in-

dustria complementaria y el afianzamiento de las industrias productoras de bienes de equipo.

En las modernas concepciones de la industria naval, esta área industrial no sólo está destinada a producir naves mercantes y pesqueras, sino que se extiende a la construcción de todos los elementos necesarios para la exploración y explotación de los recursos naturales de las aguas y fondos oceánicos.

Por otra parte, las actividades de la industria naval, por su especial naturaleza requieren de grandes inversiones en la infraestructura necesaria para su normal desenvolvimiento.

En estas circunstancias se hace imprescindible que el Estado en su carácter de rector de la política económica nacional abra los canales económicos pertinentes para que la empresa privada con capitales nacionales o extranjeros o con participación mixta obtenga los recursos necesarios para la inversión inicial y posterior y desarrollo de ella. Asimismo, el Estado deberá ejercer el control, fiscalización y fomento de las diferentes áreas por medio de la creación de un organismo rector y la dictación de la legislación básica sobre la materia.

5.2 *Objetivos*

Estructurar un régimen de promoción industrial para la modernización y equipamiento de astilleros y maestranzas navales, que permitan el desarrollo y la tecnificación de las industrias del área.

Desarrollar astilleros de construcción y de reparación de naves mercantes, pesqueras y de otras construcciones navales que satisfagan principalmente los requerimientos nacionales de los sectores de transporte marítimo, pesca, explotación de recursos submarinos no renovables y deportivos y secundariamente, la de mercados extranacionales.

5.3 *Políticas*

Establecer las normas legales y económicas para dar un real incremento a la industria naval para promover nuevas instalaciones y desarrollar las existentes, teniendo presente el imprescindible apoyo que estas actividades darán a la defensa nacional marítima, al transporte marítimo, fluvial y lacustre y a la exploración y explotación de los recursos naturales del océano.

Centralizar en un organismo estatal autónomo el control, fiscalización y fomento de las diversas actividades de la industria naval.

Establecer un Fondo de Desarrollo de la Industria Naval administrado por el Estado, donde concurren diversos recursos provenientes del Estado y de las mismas actividades marítimas y/o de los inversionistas privados, los que por un período transitorio serán destinados a crear un capital de operación que permita otorgar créditos y facilidades para la construcción en el país de naves y demás elementos marítimos y para el desarrollo y fomento de las instalaciones y equipamiento de la industria naval chilena.

Establecer un sistema que incentive a la empresa privada o a sociedades mixtas con participación del Estado y con capitales nacionales o extranjeros a invertir en esta importante área industrial, sea por medio de la instalación de nuevas infraestructuras o de la entrega por parte del Estado en concesión de las infraestructuras o instalaciones que sean de su propiedad.

Para el cumplimiento de estos fines se deberán otorgar los créditos pertinentes y asegurar una carga inicial de trabajo que haga atractiva la instalación de astilleros en el territorio nacional.

Establecer por razones geopolíticas un programa que considere la instalación de polos o focos de desarrollo, concentrando las diversas actividades de la industria naval en diferentes áreas del territorio nacional.

Reservar al Estado la propiedad de los astilleros cuya misión principal sea la defensa nacional marítima, aclarando que éstos sólo actuarán secundariamente como complemento de los astilleros que desarrollen las empresas privadas o mixtas.

6. INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA

6.1 *Antecedentes generales*

No es posible lograr el pleno desarrollo marítimo de nuestro país si el esfuerzo que se emplea para lograr ese desarrollo no se apoya en un sólido conocimiento científico del medio oceánico y de las tecnologías adecuadas para su correcta utilización.

La explotación de los recursos marinos del mar debe basarse en el conocimiento preciso de su ubicación, distribución, abundancia, métodos de extracción, límites máximos de explotación, así como de las características físicas del océano donde el ser humano desarrollará su actividad.

Este conjunto de conocimientos útiles y necesarios, no siempre puede ser adquirido en el exterior y, por lo tanto, debiera ser desarrollado localmente. Para su correcta selección y adaptación a las necesidades nacionales, se requiere de una cierta capacidad nacional que esté en condiciones de apoyar técnicamente los procesos de toma de decisión a este respecto:

En consecuencia, el único medio de asegurar tanto la generación en Chile de estos conocimientos, como la adecuada transferencia, asimilación y adaptación de los que se generan en el exterior, es el establecimiento de una sólida capacidad nacional de investigación científica y tecnológica, que constituya la base sobre la cual necesariamente debe apoyarse cualquier esfuerzo de desarrollo económico y social.

Esto significa contar con el apoyo no sólo de recursos humanos y equipos adecuados, sino también con otros mecanismos de apoyo que son necesarios para que el talento y el esfuerzo de los investigadores nacionales se traduzcan en aplicaciones útiles al desarrollo social y económico del país.

6.2 *Objetivos*

Desarrollar, en concordancia con los objetivos de los diferentes sectores de la actividad oceánica, una capacidad nacional de investigación científica y tecnológica del más alto nivel integrada al sistema científico y tecnológico nacional y a los planes de desarrollo económico y social del Gobierno, y vinculada estrechamente con las necesidades reales del sector productivo.

Para la consecución de este objetivo es necesario canalizar la acción sobre una serie de áreas, las que a su vez plantean una serie de objetivos y políticas específicas.

Entre las principales áreas se destacan:

- A. Medio Marino
- B. Recursos Naturales Renovables
- C. Recursos Naturales no Renovables
- D. Conservación del Medio Marino
- E. Transporte Marítimo
- F. Industria Naval
- G. Puertos
- H. Actividades Submarinas
- I. Sistemas de Apoyo

6.A Medio Marino

6.A.1 Antecedentes

El medio marino se caracteriza por la existencia en él de una serie de fenómenos físicos, químicos y biológicos que, además de su importancia propia, tienen diversos efectos sobre la productividad del mar y su utilización como vía de comunicación. La interacción entre hidrósfera y atmósfera en el Pacífico determina el clima de Chile, sus recursos hídricos y también el oleaje y corrientes que afectan sus costas.

El conocimiento de las propiedades físicas, químicas y biológicas de las aguas frente a nuestras costas es escaso y el estudio sobre la interacción aire-mar prácticamente no se ha iniciado en el país.

La investigación geológica marina es indispensable para la correcta comprensión de los fenómenos tectónicos de la estructura de la corteza terrestre y los fenómenos relacionados con ella.

Entre las principales actividades humanas que dependen de estos fenómenos, se pueden citar las pesquerías, el transporte marítimo, las construcciones navales y portuarias, la recreación, la obtención de ciertos recursos mineros y la seguridad nacional. Su comprensión es fundamental para determinar la importancia del medio marino y básico para evaluar los recursos bióticos del mar, solucionar los problemas pesqueros y medir los efectos de la acción del hombre sobre este medio.

6.A.2 Objetivos

El mejoramiento del conocimiento del mar exige:

Reconocer y determinar las propiedades y dinámica de las corrientes marinas y de las masas de agua, la interacción océano-atmósfera, mareas, olas y otras condiciones abióticas que permitan caracterizar áreas naturales en el mar de Chile, conocer su influencia en las comunidades bióticas, sobre la morfología submarina y sus efectos sobre los medios tecnológicos que el hombre utiliza.

Mejorar el conocimiento de las condiciones climáticas y meteorológicas en el Pacífico Sur para ampliar las bases que permitan interpretar la interacción océano-atmósfera y los pronósticos meteorológicos y climáticos.

6.A.3 Políticas

Ejercer una acción coordinada e interdisciplinaria para estudiar los fenómenos oceánicos del mar chileno que tengan incidencia en el desarrollo de las actividades marinas.

Desarrollar investigaciones sobre el sistema de corrientes que afectan nuestras costas, surgencias, oceanografía de los senos y canales australes, Paso Drake y aguas antárticas y circundantes a Chile insular.

6.B *Recursos Naturales Renovables*

6.B.1 Antecedentes

Chile presenta una gran variedad de recursos naturales renovables, cuya presencia y características principales varían según la región de la cual se trate. La alta productividad biológica del océano frente al Norte y Centro de Chile se debe en gran parte al régimen de surgencias (upwelling). La pesquería pelágica que allí predomina se relaciona con las fluctuaciones espacio-temporales de las surgencias.

A partir de la Zona Central los recursos pelágicos disminuyen paulatinamente mientras que los recursos demersales muestran un incremento sustancial. Un estudio de estos recursos deberá incluir:

Reconocimiento de las corrientes marinas y masas de agua de la región, de sus propiedades y movimientos y de sus variaciones temporales, incluyendo concentración de nutrientes.

Biología y dinámica de poblaciones de las especies explotables o que guardan estrecha relación con ellas.

Sistemas de cultivo artificial y biología de especies que se cultivan o son potencialmente cultivables.

6.B.2 Objetivos

Asegurar el desarrollo de investigaciones científicas y tecnológicas que sean necesarias para lograr una explotación racional de las poblaciones acuáticas que constituyen recursos pesqueros actuales y

potenciales, así como aquéllas que son necesarias para una mejor utilización de los productos marinos.

Conocer la identidad, estructura, organización, ciclos de vida, comportamiento, distribución y abundancia de las especies marinas, buscando las leyes biológicas que permitan hacer pronósticos sobre su futuro.

Estudiar la fertilidad de las aguas frente a Chile y sus variaciones temporales, espaciales, sus causas y efectos.

6.B.3 Políticas

Realizar estudios de identificación, reproducción, desarrollo, crecimiento y comportamiento de especies de importancia científica y económica y las investigaciones ecológicas de las principales pesquerías nacionales, como también estudios de ecosistema y áreas potencialmente explotables.

Motivar y coordinar las investigaciones oceanográficas abióticas y su influencia sobre las comunidades de flora y fauna en el ecosistema marino.

Apoyar las investigaciones tendientes a mejorar las técnicas de la captura de las especies explotables y la obtención de productos que puedan ser consumidos directamente por el hombre y que posean condiciones compatibles con los requerimientos del comercio exterior.

Impulsar las investigaciones sobre recursos pelágicos de la zona norte del país, recursos bentodemersales en la zona central, especies aptas para cultivos de la zona sur y recursos potenciales de la región austral.

6.C *Recursos Naturales no Renovables*

6.C.1 Antecedentes

Los principales recursos marinos no renovables, de interés económico, que existen frente a Chile son: metales pesados en playas y aguas poco profundas, nódulos de fosforita, petróleo y gas natural sobre el margen continental y nódulos de manganeso y sedimentos metalíferos en la planicie abisal.

Aunque recién se inicia la explotación de petróleo en el Estrecho

de Magallanes y la exploración de este recurso en la plataforma de la Zona Central, el resto de los recursos permanece inexplorado.

6.C.2 Objetivos

Realizar estudios de suelo y subsuelo marino y de sus recursos potenciales.

Promover la prospección de estos recursos y desarrollar las tecnologías necesarias para su explotación.

6.C.3 Políticas

Evaluar la factibilidad de explotación de las reservas de recursos naturales no renovables del margen continental y la planicie abisal del mar chileno.

Estudiar, adaptar o desarrollar las tecnologías de explotación para el aprovechamiento de los recursos no renovables.

6.D *Conservación del Medio Marino*

6.D.1 Antecedentes

La actividad humana produce necesariamente una alteración del medio marino, ya sea directamente en la explotación o indirectamente con la introducción en él de desechos que en la mayoría de los casos son nocivos para los seres que lo habitan.

Es importante prevenir el deterioro del medio marino para evitar la extinción o inutilización de las especies útiles al hombre. Asimismo, la conservación del medio es indispensable para mantener este medio como un lugar útil, agradable y habitable para el ser humano.

Se debe tener en cuenta que, salvo puntos bien localizados de la costa chilena, ésta no se encuentra aún contaminada a niveles peligrosos y que el costo de prevenir la contaminación es, en general, menor que el costo de descontaminar.

6.D.2 Objetivos

Investigar el medio marino chileno como un todo y propender a la preservación de los recursos naturales renovables evitando su dete-

rioro y salvaguardando la calidad de la vida humana que de él depende.

Desarrollar las investigaciones necesarias para conocer los principales ecosistemas marinos chilenos, sus funcionamientos, interrelaciones, dependencias, estructuras, variaciones, equilibrios y efectos de la actividad humana sobre ellos.

Propender a la realización de investigaciones conectadas con los problemas de la contaminación del medio marino y sus efectos en la salud humana.

6.D.3 Políticas

Formular y coordinar los planes generales de investigación para estudiar, prevenir, controlar y evaluar los daños de los contaminantes en el medio marino chileno.

Centralizar los estudios, planes y acciones relacionados con la investigación del medio marino en, al menos, tres centros a lo largo del país: Antofagasta (norte); Valparaíso-Santiago (centro); Concepción (sur). Estos centros deberán establecer los mecanismos adecuados en las diferentes regiones comprometidas a fin de incentivar los estudios que sean necesarios para preservar y conservar la integridad del medio marino.

6.E *Transporte Marítimo*

6.E.1 Antecedentes

En Chile, el transporte marítimo no está en un grado de desarrollo comparable con otros países.

Se estima conveniente, por lo tanto, conocer, estudiar y desarrollar los nuevos sistemas de transporte marítimo que le permitan al país hacer uso de las ventajas económicas que otros países poseen en este aspecto.

6.E.2 Objetivo

Crear una capacidad de investigación científica y tecnológica en materia de transporte marítimo. Impulsar la generación, transferencia y adaptación de tecnologías de análisis, diseño y operación de sistemas de transporte marítimo.

6.E.3 Políticas

Crear un Centro Multidisciplinario encargado de la transferencia y creación de tecnologías adecuadas a las necesidades del país, además de la formación de profesionales con alta capacidad decisional en materia de transporte marítimo, puertos y astilleros.

Desarrollar programas de investigación con el propósito de mantener al día el conocimiento y proporcionar las soluciones más adecuadas para resolver el problema del transporte marítimo nacional.

6.F. *Industria Naval*

6.F.1 Antecedentes

La industria naval incluye los astilleros de construcción naval, reparaciones y la industria periférica de apoyo.

Hay falta de incentivo económico para desarrollar esta industria y falta de apoyo financiero para la operación de los astilleros, junto con una carencia de estímulos en una política nacional.

Dada la importancia de esta actividad, dentro del campo de la investigación, constituye una obligación el aumentar los conocimientos necesarios para el desarrollo de la industria naval.

6.F.2 Objetivos

Obtener el conocimiento básico necesario para la comprensión de los fenómenos asociados a las embarcaciones y del medio que los rodea.

Generar, asimilar y transferir las tecnologías necesarias para el diseño y construcción de buques, y la industria de construcción y reparación que los complementa.

Apoyar el diseño de embarcaciones mediante la investigación experimental necesaria para su optimización, y facilitar la enseñanza de las ciencias relacionadas con ellas.

6.F.3 Política

Administrar la transferencia de tecnología mediante medidas adecuadas de captación, de asimilación y adaptación a las necesidades nacionales.

6.G *Puertos*

6.G.1 Antecedentes

La correcta ejecución de un proyecto de obra portuaria exige mantenerse al día en los avances de las disciplinas concernientes a esta especialidad, así como un apoyo confiable, voluminoso y detallado de antecedentes naturales, históricos y actuales.

La operación de un puerto es una actividad sumamente compleja que requiere apoyarse en un acabado conocimiento de las tecnologías de movimiento de carga y descarga y un amplio dominio del análisis y operación de sistemas portuarios, única forma de administrar con eficiencia sus instalaciones.

6.G.2 Objetivos

Desarrollar, adquirir y asimilar las tecnologías de proyectos y operación de puertos y terminales marítimos necesarios.

Sustentar la capacidad nacional de diseño y construcción de obras portuarias con el conocimiento acabado del medio marino y los fenómenos que en él ocurren y que afectan dichas obras.

6.G.3 Políticas

Mejorar paulatinamente la capacidad nacional de diseño de terminales marítimos, y obras portuarias, incrementando los conocimientos teóricos sobre la materia y aumentando las posibilidades de ensayo directos y en modelos.

Promover la utilización de las tecnologías más adecuadas en materia de equipos y operaciones portuarias.

Aumentar la disponibilidad de antecedentes necesarios para el diseño y construcción de puertos y terminales marítimos y propiciar que el Centro Nacional de Datos Oceanográficos de Chile (CENDOC) cuente con el máximo de información necesaria respecto a esta materia.

6.H *Actividades Submarinas*

6.H.1 Antecedentes

Las características geomorfológicas marinas de Chile hacen impor-

tante el desarrollo de una capacidad de acción en materia de penetración del hombre en el medio submarino.

Entre las materias que deben estudiarse en relación con esto figuran:

Respiración de mezcla de gases como ser: helio-oxígeno y nitrógeno-oxígeno en proporciones anormales, e hidrógeno-oxígeno.

Estudio de las posibilidades de buceo en aguas extremadamente frías que permitan efectuar operaciones submarinas en la Antártica.

Asimismo, se requieren facilidades para aprender a usar con un buen nivel de seguridad, equipos de respiración de mezclas de gases, tanto para buzos autónomos, como para campana de buceo y complejos hiperbáricos.

6.H.2 Objetivos

Investigar el comportamiento del ser humano en el medio ambiente acuático y los sistemas de apoyo para su adaptación a éste.

Promover la transferencia y adaptación de tecnologías en relación a equipos y sistemas de trabajo de apoyo a las actividades submarinas del ser humano, y fomentar la experimentación y entrenamiento de los buzos en nuestros escenarios de operación.

6.H.3 Políticas

Propiciar la investigación, formación y entrenamiento destinado a conocer el comportamiento del ser humano en el medio submarino y formar y entrenar los buzos en el uso de nuevos sistemas tecnológicos de buceo.

6.1 *Sistemas de apoyo*

Entre los sistemas de apoyo con que debe contar la actividad de investigación científica y tecnológica se destacan:

En materia de Recursos Humanos:

Objetivos

Incrementar la capacidad de investigación en ciencias y tecnologías

del mar auspiciando la formación y perfeccionamiento de los recursos humanos adecuados.

Políticas

Propender a una coordinación y cooperación interuniversitaria en la formación de especialistas en ciencias y tecnologías del mar.

Coordinar la formación de especialistas con la creación de fuentes de trabajo, considerando al mismo tiempo la situación jurídica y equivalencias de los títulos y grados que se otorguen.

Apoyar el desarrollo integral de las ciencias del mar y acelerar aquellas disciplinas que se encuentren más atrasadas, tanto en lo que a personal de alto nivel se refiere como en cuanto a personal auxiliar calificado.

Adequar los actuales programas de perfeccionamiento académico o profesional de los investigadores, a las necesidades nacionales.

En materia de Organización, Administración y Recursos Materiales:

Objetivos

Planificar y coordinar las investigaciones marinas en Chile.

Dotar al país de los elementos necesarios para la obtención de datos y muestras tanto en las zonas costeras como en mar abierto.

Políticas

Centralizar la planificación y coordinación de la investigación marina, en un solo organismo.

Acelerar el desarrollo del Centro Nacional de Datos Oceanográficos de Chile (CENDOC) y poner a disposición de las instituciones nacionales el uso integral de sus servicios.

Crear un centro de preclasificación y análisis de muestras biológicas y geológicas que sirva a Chile y a otros países del Pacífico Sur-Oriental.

Asignar un financiamiento permanente y adecuado para desarrollar en forma coordinada e integrada las investigaciones en ciencias marinas.

Implementar los centros de investigación con laboratorios, instru-

mentos y equipos y dotar al país de embarcaciones, plataformas de observación y otros medios necesarios.

7. DEPORTES Y RECREACION

7.1 Antecedentes

En 1975 la población alcanzó a un total de 10 millones de personas cuya participación en la práctica de actividades deportivas no sobrepasan un 10%, o sea, el millón de personas.

No más de 300 mil realizan prácticas dentro de estándares adecuados y 700 mil de un modo discontinuo, siendo el promedio de práctica al año no superior a las 100 horas.

La mayor proporción de participación corresponde al sexo masculino y se concentra en un sólo deporte: el fútbol. Las actividades relacionadas con los deportes náuticos tienen escasa incidencia en el total.

7.2 Objetivos

Impulsar a través de programas nacionales la incorporación masiva de la población a la práctica de los deportes náuticos y recreación.

Elevar la capacidad nacional a niveles internacionales en este tipo de deportes.

Establecer un sistema legal ágil que permita el fomento y control de los deportes náuticos.

7.3. Políticas

Impulsar la creación de centros dotados de equipos, implementos, personal técnico y administrativo capaces de atender la demanda.

Desarrollar programas de capacitación que permitan incorporar a los deportes náuticos un equipo de técnicos, orientadores deportivos, dirigentes y administradores, que requieran dichos centros para el cumplimiento de sus funciones.

Desarrollar un programa de información y difusión para hacer llegar a la población la posibilidad de la práctica de deportes náuticos.

Desarrollar un sistema de actividades y eventos náuticos deporti-

vos a nivel regional, nacional e internacional a través de las Federaciones y Comité Olímpico.

Cooperar con el Ministerio de Educación en sus programas con el objeto de modificar la actitud de los alumnos con respecto al conocimiento e importancia del mar, mediante facilidades otorgadas por los Centros de Deportes Náuticos.

Fomentar la pesca deportiva a través de la implementación de centros favorables a dicho deporte.

Coordinar la acción entre la Dirección de Turismo y la Dirección General de Deportes y Recreación para la incorporación de turistas y deportistas extranjeros a los deportes náuticos. †

8. POLÍTICA INTERNACIONAL

8.1 *Antecedentes generales*

1. Desde el año 1973 se encuentra sesionando la III Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar. Hasta la fecha ha celebrado cinco períodos de sesiones, previéndose por lo menos dos más antes que pueda dar cima a la tarea que se ha fijado.

2. En síntesis, el objetivo básico de la Conferencia del Mar consiste en preparar y aprobar una convención internacional, única y comprensiva de todo el derecho del mar, que contenga normas universalmente aceptables sobre los diversos aspectos que presenta el derecho del mar moderno. En esencia, es un trabajo de creación jurídica, aun cuando en la práctica está decisivamente influenciado por consideraciones políticas, económicas y estratégicas.

3. El Gobierno de Chile luchó arduamente y finalmente obtuvo que la Conferencia del Mar en sus debates y discusiones abarcase el derecho del mar en forma amplia, de tal modo que la comunidad internacional pudiese contar con normas jurídicas universales y completas que recojan las modernas tendencias en esa rama del derecho y, a su vez, se traduzcan en un nuevo orden para los océanos, justo y equitativo, que resguarde en forma adecuada los intereses de los países en desarrollo.

4. Chile, como país esencialmente marítimo con una extensa costa que enfrenta un océano abierto, necesita contar con un régimen jurídico internacional marítimo que, junto con salvaguardar sus intereses esenciales, le brinde las herramientas necesarias, en lo político

y en lo jurídico, para poder construir en paz y armonía su destino de nación marítima.

5. El Gobierno de Chile, por las consideraciones anteriores, está dispuesto a realizar los esfuerzos que sean necesarios y a utilizar los medios a su alcance para asegurar el éxito final de este magno evento internacional que no sólo permitirá obtener una sanción jurídica internacional para la tesis de las 200 millas, de la cual fuimos autores y principales defensores por más de veinte años, sino que permitirá que otras manifestaciones del interés nacional sean debidamente consideradas a nivel internacional.

8.2 *Objetivos*

Contribuir a la conclusión positiva de la III Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, por cuanto ello significará:

a) la adopción universal del esquema básico del nuevo derecho del mar, a saber: 12 millas marinas de mar territorial y 188 millas marinas de zona económica exclusiva;

b) la sanción internacional al contenido netamente económico que Chile visualizó para la zona de 200 millas;

c) asegurar la libertad de navegación de nuestras naves y aeronaves hacia el norte;

d) protección efectiva para el cobre chileno frente al peligro real de la minería oceánica;

e) la incorporación definitiva a la soberanía y jurisdicción nacionales de extensos territorios marítimos con abundantes recursos;

f) una adecuada caracterización jurídica internacional de nuestros canales naturales australes y del Estrecho de Magallanes de nuestro archipiélago austral y de nuestras islas oceánicas.

Incorporar, una vez que concluya la Conferencia del Mar, el nuevo derecho del mar a la legislación nacional y racionalizar la abundante legislación marítima existente.

Tomar las medidas que permitan al país obtener provecho de los nuevos espacios marítimos que se incorporarán definitivamente al patrimonio nacional; para ello se deberá incentivar la investigación científica marina en una primera etapa y fomentar posteriormente la exploración y explotación racional de las riquezas existentes.

Fijar oportuna y definitivamente los límites marítimos jurisdiccionales del país.

8.3 *Políticas*

Establecimiento, en tiempo oportuno, de una comisión de juristas de alto nivel y representativos de los diversos sectores de la vida nacional para que prepare y redacte los instrumentos legales que permitan la plena incorporación de las nuevas normas sobre el derecho del mar a la legislación nacional; al mismo tiempo, emprender los trabajos para racionalizar y concordar los diversos textos legales existentes y uniformar la terminología empleada.

Disponer la realización de estudios, investigaciones y consultas interministeriales de tal modo que el país esté preparado para fijar sus nuevos límites marítimos jurisdiccionales. Asimismo, el país debe dotarse de los medios adecuados y suficientes para estar en condiciones de hacer respetar la soberanía y jurisdicción chilenas en las nuevas áreas jurisdiccionales.

Preparar el país para obtener el máximo provecho posible de los nuevos espacios marítimos que se incorporarán al patrimonio nacional mediante la aplicación coordinada de una política oceánica nacional adecuada. Esta política debe incorporarse a los planes nacionales y prioridades del desarrollo chileno.

Teniendo presente la escasez de recursos financieros nacionales y la dificultad que suele existir para crear una tecnología nacional, las autoridades deben tomar las medidas pertinentes para:

a) preparar al país para que esté en condiciones de recibir un flujo constante de asistencia técnica calificada en el área de las ciencias del mar y del desarrollo tecnológico marítimo, y asegurarse de que dicha asistencia se inserte dentro de los planes nacionales de desarrollo y de las prioridades que determine el Supremo Gobierno.

b) asegurar una participación activa de Chile en los organismos internacionales marítimos y en especial en aquellos que están en condiciones de brindar asistencia técnica, tales como la Organización Marítima Consultiva Intergubernamental (IMCO), Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI), Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Organización Hidrográfica Internacional (OHI) y otros similares.

El aprovechamiento integral de las potencialidades que significan las nuevas áreas jurisdiccionales presupone que tanto las autoridades nacionales y regionales como la ciudadanía en general tomen conciencia real del destino marítimo del país y ella se traduzca en he-

chos concretos. Para conseguir lo anterior, deben tomarse y coordinarse a nivel nacional las medidas apropiadas.

La implementación de las políticas antes reseñadas deben trascender al ámbito internacional, a través de los diversos instrumentos propios de las relaciones internacionales y de la acción propia del Estado en cada esfera.

COMISION ASESORA PARA EL ESTUDIO DE LA POLITICA OCEANICA

- 1.— *Decreto Supremo N° 321 del Ministerio del Interior, del 29 de marzo de 1976, que crea la Comisión Asesora para el Estudio de la Política Oceánica.* Publicado en el Diario Oficial N° 29.426. 7 de abril de 1976.

CREA COMISION ASESORA PARA EL ESTUDIO DE LA POLITICA OCEANICA

Santiago, 29 de marzo de 1976.— El Presidente de la República decretó hoy lo que sigue:

Núm. 321.— Vistos: Las facultades que me confieren los artículos 9° y 10 del Decreto Ley N° 527, de 1975;

Considerando:

1.— Que el aprovechamiento integral de los recursos oceánicos constituye un objetivo primordial de la política del Supremo Gobierno y reviste el más alto interés nacional;

2.— Que una política oceánica moderna requiere de un enfoque unitario que comprenda, entre otras materias, la pesca y la explotación de los recursos renovables del mar, explotación de recursos no renovables, administración de zonas costeras, contaminación marina, investigación científica, navegación y transporte, desarrollo de la tecnología oceánica y derecho del mar;

3.— Que la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar está próxima a concluir sus labores y de ella emanarán nuevos acuerdos internacionales relativos a numerosas materias de interés para el país;

4.— Que la Administración del Estado carece actualmente de una organización adecuada para el logro de los antedichos objetivos y no asegura una coordinación eficiente dentro del sector público, como tampoco entre éste, las universidades y el sector privado, y

5.— Que es necesario definir políticas específicas en cada uno de los campos relevantes y fijar las correspondientes prioridades presupuestarias,

Decreto:

1º— Créase una Comisión Asesora encargada de estudiar la política oceánica, formular los objetivos de ella en sus diversos campos específicos y, además, conjuntamente con la Comisión Nacional de la Reforma Administrativa, preparar y proponer al Presidente de la República la estructura administrativa del sector público que requiera el cumplimiento de esa política y sus objetivos.

2º— La Comisión será presidida por el Ministro Director de la Oficina de Planificación Nacional y estará, además, integrada por un representante de cada una de las siguientes entidades:

- Ministerio de Relaciones Exteriores
- Ministerio de Defensa Nacional
- Ministerio de Agricultura
- Ministerio de Minería
- Ministerio de Transportes
- Corporación de Fomento de la Producción
- Estado Mayor General de la Armada
- Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica
- Consejo de Rectores
- Comité Oceanográfico Nacional
- Confederación de la Producción y del Comercio.

Los miembros de la Comisión serán designados por los respectivos Ministros, Jefes de Servicios y autoridades superiores de las entidades señaladas.

3º— El Presidente de la Comisión designará al Secretario de la misma y le señalará sus funciones.

4º— La Comisión deberá presentar su informe y proposiciones al Presidente de la República a más tardar el 30 de noviembre de 1976.

Anótese, tómese razón y publíquese.— AUGUSTO PINOCHET UGARTE, General de Ejército, Presidente de la República.— RAÚL BENAVIDES ESCOBAR, General de División, Ministro del Interior.

Lo que transcribo a Ud. para su conocimiento.— Saluda atentamente a Ud.— ENRIQUE MONTERO MARX, Subsecretario del Interior.

2.— *Miembros de la Comisión de Política Oceánica:*

- Señor Roberto Kelly
Ministro Director de la Oficina de Planificación Nacional
Presidente de la Comisión

FORMULACIÓN DE LA POLÍTICA OCEÁNICA

- Capitán de Navío señor Eugenio Bravo
Representante del Estado Mayor General de la Armada y del
Ministerio de Defensa Nacional
- Teniente señor Juan Petrowitsch
Representante del Ministerio de Agricultura
- Señor Carlos Mordojovich
Representante del Ministerio de Minería
- Señor Jorge Berguño
Representante del Ministerio de Relaciones Exteriores
- Capitán señor Jorge Oliva
Representante del Ministerio de Transportes
- Capitán de Navío señor Raúl Herrera
Representante del Comité Oceanográfico Nacional
- Señor Luis Verderau
Representante de la Corporación de Fomento de la Producción
- Señor José Castellá
Representante de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica
- Profesor señor Juan Carlos Castilla
Representante del Consejo de Rectores
- Señor Sergio O. Jarpa, posteriormente reemplazado por el señor Pedro Ibáñez Ojeda
Representante de la Confederación de la Producción y del Comercio
- Señor Jorge Castillo
Secretario de la Comisión

PARTE SEGUNDA

El rol de la investigación científica
en la política oceánica

FOMENTO DE LA INVESTIGACION Y CONOCIMIENTO DE LA REALIDAD

por *Juan C. Castilla*, Ph. D.

Laboratorio de Zoología

Departamento de Biología Ambiental y Poblaciones

Instituto de Ciencias Biológicas

Universidad Católica de Chile

RESUMEN

El trabajo analiza el concepto de Ciencia como un acrecentamiento del conocimiento y las proyecciones de estos conocimientos en las aplicaciones prácticas. Son discutidos los roles de la ciencia y del científico en el proceso del desarrollo, principalmente por comparación de los objetivos, motivaciones y métodos de unos y otros.

Se presenta una discusión sobre la realidad científica chilena en general, basándose en los trabajos del científico norteamericano M. Moravcsik sobre realidades científicas en los países desarrollados y en vías de desarrollo. Se hace especial hincapié en la situación de las Ciencias del Mar en Chile.

Se discute la necesidad de fomentar la investigación científica como una palanca más en el proceso de desarrollo y la urgencia de establecer una Política Oceánica Chilena. Se enfatiza la necesidad de la intervención de los científicos en la formulación de tal política.

Finalmente, se discute —en general— sobre el verdadero rol que se le debe asignar a la investigación científica en el proceso de desarrollo de nuestros países y, en especial, sobre las investigaciones en el ámbito de las ciencias del mar.

SUMMARY

The concept of Science as an increase of knowledge and its projections on practical applications is analyzed. The role played by Science and scientists in the process of development is also approached.

A general outline on the Chilean scientific situation is presented with special reference to the Marine Sciences. Most of the ideas and arguments put forward by the american scientist M. Moravcsik are followed and applied to the Chilean situation.

It is argued that, owing to the importance of scientific research in the process of development, it is urgent to set up scientific policies regarding marine research activities in Chile. It is stated that

Chilean scientists should play a leading role in the design of such policies.

The actual importance played by scientific research in developing countries is discussed.

INTRODUCCION

Los organizadores de este Seminario me han encomendado fundamentalmente dos tareas: la primera, "reconocer" la realidad científica chilena actual. Ya de por sí esta tarea es difícil y debemos confesar que todos los elementos de juicio no están elaborados como para procesarlos en corto tiempo de una manera objetiva. Por ello, para esta primera misión prefiero usar el término "escudriñar" en lugar de "conocer" o "reconocer". A continuación se pide un pronunciamiento sobre el problema del fomento de la investigación científica en Chile. Entiendo que esta segunda misión implica un pronunciamiento sobre la necesidad o no necesidad de tal fomento y probablemente la magnitud, si no en cifras, en —a lo menos— globalidades y políticas encauzantes. Ambas misiones tienen como marco de referencia el rol de la investigación científica en la formulación de políticas.

Para cumplir con las tareas me he propuesto un desarrollo progresivo que irá desde algunos conceptos elementales hasta una serie de opiniones personales y quizás, en algunos casos, de extrema subjetividad. En el desarrollo del tema he intentado seguir la huella de pensamiento de dos grandes científicos que han tratado con el problema de la ciencia en los niveles que se me ha solicitado. Ellos son el Profesor V. B. Wigglesworth, biólogo de la Universidad de Cambridge, U. K. y el Profesor M. J. Moravcsik, físico de la Universidad de Oregon, U.S.A. En especial los trabajos del Profesor Moravcsik son iluminadores y pertinentes al tema que aquí se aborda, ya que es un experto mundial en el problema de la "Ciencia de la Ciencia", con especial énfasis en las problemáticas suscitadas en el mundo en desarrollo.

Con estos marcos referenciales de ideas matrices se irán esbozando en este ensayo algunas de las realidades chilenas, en especial lo referente al conocimiento del autor en el ámbito de las Ciencias Naturales, más específicamente en el círculo de las Ciencias Biológicas y muy particularmente en el de las Ciencias del Mar, objeto del Seminario.

1. *La Ciencia*

Sin dudas que la época en que vivimos, remontada hacia comienzos de siglo y con un fuerte acento luego de la Segunda Guerra Mundial, es una que puede ser caracterizada con el apelativo de Científica. La Ciencia y sus logros —positivos y negativos— nos rodean por doquier. Pareciera, pues, adecuado indicar algunos alcances básicos sobre este quehacer moderno del hombre.

Como ya lo definió Wigglesworth (1971) el propósito de la Ciencia no es otro que el incremento del conocimiento. "Science is the formulation of our knowledge about natural phenomena in a co-ordinated fashion by the establishment of principles and theories which epitomize that knowledge and thus provide enduring tools for thought".

Desde luego, hay quienes piensan que el propósito de la Ciencia es otro u otros; entre ellos destacan los que sostienen la posición de que el único objeto de la Ciencia sería el incremento del bienestar humano. Esta no es tribuna para argumentar en favor de que el objeto y propósito de la Ciencia es "incrementar el conocimiento". No obstante, es posible que los argumentos indicados más abajo, las características de la Ciencia y del Científico y los ejemplos que reiteradamente indica la historia muestren cabalmente lo verdadero e intrínsecamente necesario de tal aseveración.

Aceptado tal propósito, es evidente que las divisiones artificiales que a menudo se tratan de establecer entre Ciencia Básica y Ciencia Aplicada, dejan de tener valor conceptual. Si el propósito de la Ciencia es el incremento del conocimiento, sólo será valedera la distinción que implique un verdadero y positivo incremento del conocimiento y aquélla que implique un incremento negativo o falta de incremento. Así, para continuar con el argumento base, se propone que en lo sucesivo cada vez que se mencione en el ensayo la palabra Ciencia se hará en el contexto general de "Buena Ciencia" o "Ciencia Util", como opuesta a aquella efímera o "Aciencia" o "Ciencia Inútil", que es la que no incrementa el conocimiento.

Sería, no obstante, obcecado, no reconocer la realidad de que en este gran bagaje de conocimientos y su acrecentamiento permanente todas las unidades son de igual magnitud, poseen igual valor actual

o potencial o significado o trascendencia. El reconocimiento de esta realidad puede llevar a dos conclusiones diametralmente opuestas.

a) La primera —muy popular en nuestros días— dice que efectivamente los conocimientos acumulados no poseen todos el mismo significado ni trascendencia y que, por tanto, es necesario distinguir entre aquellos que están relacionados con propósitos prácticos o aplicables (Investigaciones Aplicadas) y aquellos que no están directamente relacionados con tales propósitos (Investigaciones Básicas). Los sostenedores extremistas de esta posición por supuesto van más allá y aplican el calificativo de “útil” a los primeros, e “inútil” a los segundos (con un significado totalmente distinto al utilizado por el autor más arriba).

b) La segunda posición, partiendo del mismo supuesto, es decir, que todos los conocimientos alcanzables no tienen el mismo significado, argumenta que sin embargo, todos son “útiles” siempre que se trate de “Buena Ciencia”, y que, por tanto, en principio lo que hay que distinguir es si se hace “Buena Ciencia” o “Mala Ciencia”. Más aún, los defensores de esta postura aseveran que, en último término siempre habrá una relación —más, o menos directa— entre el bagaje de conocimientos últimos que llevan a una línea “Práctica” o “Aplicada” con los llamados “Básicos”.

Lo importante y básico en esta segunda postura es que la “pregunta” formulada por el Científico lo haya sido de una manera correcta, la metodología utilizada en la solución siga un camino lógico determinado y las conclusiones sean posibles de conectar, de alguna forma, con precedentes y así formular nuevas hipótesis, teorías y eventualmente leyes naturales comprobables que provean nuevas herramientas al pensamiento (Wigglesworth, 1971).

Para aclarar más aún este pensamiento de Wigglesworth, y basado en sus ideas matrices se propone un esquema (Fig. 1) del funcionamiento del sistema. La pirámide de la Ciencia propuesta está sustentada en su base y parte muy importante de su cuerpo por la acumulación de conocimiento básico (tanto el acumulado en el pasado como el actualmente acumulándose). Sólo en la cúspide de la pirámide está el conocimiento que es utilizado directamente para “Propósitos Prácticos”. Lo importante en esta representación es comprender que, como en la pirámide trófica de la naturaleza, la cúspide es sustentada en último término exclusivamente por la base de la pirámide. Más aún, del esquema es claro que no existen los tales límites o fronteras entre lo “Práctico” o “Aplicable” y lo “Bá-

sico" o "Elemental" y que, finalmente, la cúspide se interrelaciona estrechamente con los elementos de todo el cuerpo de la pirámide; así, el rol que desempeña la base de la pirámide no es sólo de sustentación mecánica, sino que de "activa nutrición".

Esta última visión se considera de mayor riqueza, claridad y potencialidad que aquélla de fijar límites y calificar la actividad científica inquisitiva y creadora del hombre en útil e inútil.

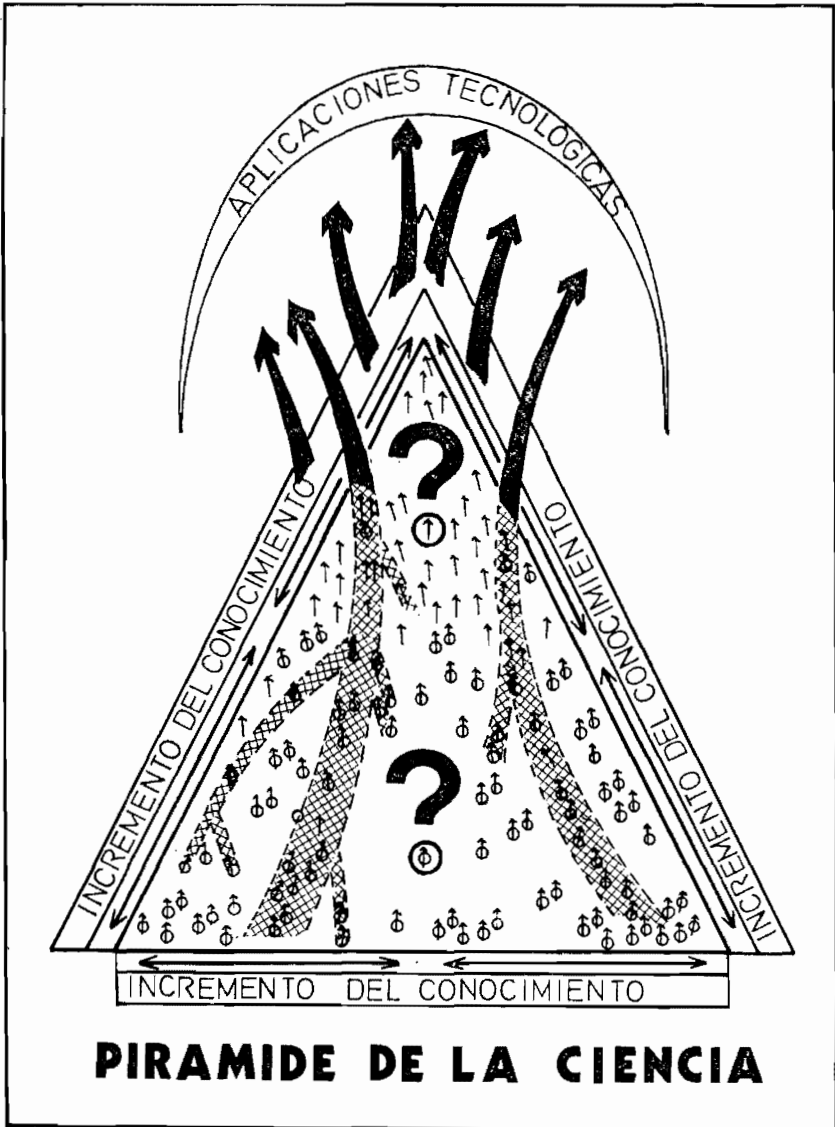
2. *La Ciencia, el Científico y el Desarrollo*

En la pasada sección se presentó el punto de vista más purista sobre el propósito general y último de la Ciencia. El fue útil para discutir algunos conceptos usados en nuestros días, a juicio del autor, sin real comprensión, puntualizar divisiones entre la Ciencia —bien o malintencionada— que realmente no existen y ejemplificar el sistema operativo en la acumulación del conocimiento. Quisiéramos en esta sección tomar la Ciencia desde esas flechas que emergen desde la pirámide de la Fig. 1 y quizás agregar otras que no fueron explicitadas allí a fin de no hacer el modelo más complejo.

En efecto, si tomamos las aplicaciones prácticas del esquema de la Fig. 1, comenzamos ya a elaborar algunos propósitos u objetivos más específicos de la Ciencia Moderna. La introducción de esas aplicaciones prácticas en términos de objetivos específicos nos dice, que la Ciencia debe ser, sin dudas, una de las BASES PARA EL DESARROLLO. Además de este objetivo específico (Moravcsik, 1976) menciona otros dos, que, en alguna manera, también formaron parte de la discusión en la sección anterior. Estos son:

- CIENCIA COMO EXPRESION PARA EL DESARROLLO CULTURAL, INTELECTUAL Y ESPIRITUAL DEL HOMBRE;
- CIENCIA COMO UN COMPONENTE IMPORTANTE EN EL MUNDO O LA VIDA DIARIA.

Moravcsik (1976) ha discutido magistralmente estos objetivos de la Ciencia y ha concluido inequívocamente, que si esos objetivos han de alcanzarse, en su estructura y especificación más fina, han de ser elaborados por la comunidad científica particular que los desea desarrollar, *no pueden ser ni copiados ni impuestos desde afuera*. Lo primero significaría ir contra la esencia misma de la Ciencia, cual es la CREATIVIDAD; lo segundo va contra lo más enraizado en las actividades científicas, la necesidad de ELECCION y LIBERTAD. Sobre to-



PIRAMIDE DE LA CIENCIA

FIG. 1. La figura muestra un esquema sobre la Pirámide de la Ciencia. Los signos de interrogación indican las grandes preguntas a nivel basal o básico y aquellas pertinentes en la cúspide de la pirámide, cercana a las aplicaciones tecnológicas. El signo circular con flecha indica investigación básica y la flecha sola, investigación tecnológica aplicada. Se ilustran 2 caminos resultantes en Aplicaciones Tecnológicas; a través de ellos se destaca una interrelación entre lo "básico" y lo "aplicado".

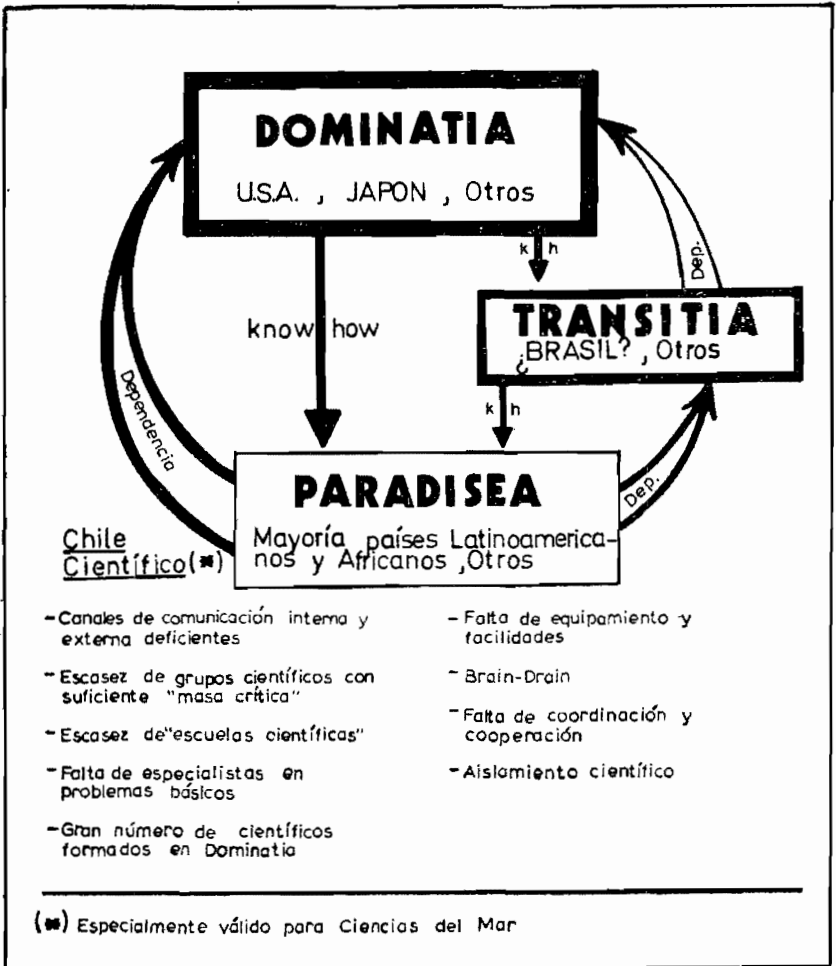


FIG. 2. Basado en el modelo de Moravcsik y Ziman (1975) se ilustran las realidades científicas mundiales en grandes bloques y las relaciones entre ellos. Se incluye un listado, especialmente válido para Ciencias del Mar en Chile, de los principales elementos característicos que situarían a este país en PARADISEA.

do, estos últimos elementos no deben ser mal interpretados ni por científicos ni administradores o burócratas.

Nuevamente, Moravcsik (1976) ha desarrollado magistralmente la temática sobre la naturaleza del científico y las características del Proceso de Desarrollo. Resume así la naturaleza del científico:

a) El científico es, ante todo, curioso acerca de la Naturaleza, y encuentra una inmensa satisfacción estética al descubrir las leyes que la regulan (por ello no se le puede "imponer" ni presuponer qué descubrimientos y leyes *debe* acometer).

b) También un verdadero y exitoso científico poseerá una fuerza ilimitada y una devoción insospechada, respecto al descubrimiento de nuevas leyes y elementos que regulan la Naturaleza.

c) Aceptación del criterio de la verdad. La teoría es juzgada ante la concordancia o discordancia respecto a los resultados experimentales. Esto conforma la realidad científica. Su esencia es la de un solucionador de problemas.

d) Debe poseer una actitud crítica y abierta hacia nuevas ideas, cambios o novedades. Esto lo hace crítico y honesto.

e) Quizás una última característica es que un científico, aparte de creativo, original y crítico debe estar revestido de una marcada modestia y moralidad a toda prueba.

Para finalizar esta sección, analicemos en la palabra de Moravcsik la definición de desarrollo y eventualmente sus características y relaciones con el hacedor de la Ciencia.

Moravcsik (1975) ha definido el Desarrollo así: "Development is the course of action taken by an individual or a group of individuals in order to achieve a greater realization of his aspirations".

Así definido, es posible enumerar, a lo menos, cuatro aspectos esenciales del Proceso de Desarrollo:

a. El Desarrollo está basado en una necesidad del ser humano hacia la propia realización.

b. El Desarrollo implica deseos de aportar esfuerzo y energía y hacer sacrificios para la propia realización.

c. El Desarrollo es dirigido a alcanzar una situación que puede ser comparada con la original y como tal, evaluada.

d. El Desarrollo contiene necesariamente ideas sobre cambios de dirección que, eventualmente conducirán a alcanzar en plenitud la propia realización.

Estos aspectos permiten, de inmediato, hacer una conexión en-

tre Desarrollo y el quehacer del científico, como está explicado arriba.

- Motivaciones profundas e internas son esenciales tanto en el Científico como en el Proceso de Desarrollo.
- Un deseo de aportar y canalizar esfuerzos para conseguir los objetivos también es característico de ambos.
- En ambos, el éxito o avance puede ser medido. Este éxito sirve de guía tanto al Científico como al Proceso de Desarrollo.
- Progreso y, por tanto, cambios son inherentes tanto a la actividad científica como al Proceso de Desarrollo.

Tanto las Aplicaciones Prácticas como la vía de expresión intelectual, cultural y espiritual del hombre hacen de la Ciencia un elemento presente y vivo en nuestro mundo. La creatividad en el quehacer científico, el incontenible deseo de progreso y descubrimiento de nuevas leyes y la constante búsqueda de un cambio progresivo hacen de la actividad científica y del proceso de desarrollo de los pueblos una unidad indisoluble.

3. *Chile en la Realidad Científica Mundial*

Es ineludible que, en término de Desarrollo de las Naciones, Chile ocupa una posición (—más arriba o más abajo en una jerarquización) entre los países en vías de desarrollo. Siguiendo nuestro último argumento, esto es también verdad respecto a la realidad científica del país. Moravcsik y Ziman (1975) han dividido a las naciones del mundo en dos grandes grupos (Fig. 2). Primero tenemos aquel grupo de grandes naciones europeas, los Estados Unidos, Japón y otras, en que el conocimiento es un *energético natural* de las sociedades industrializadas. Moravcsik y Ziman (1975) han denominado a este grupo de naciones como DOMINATIA. Luego tenemos otro gran conjunto de naciones —Mundo en Desarrollo— en que el conocimiento en términos significativos para las nuevas aplicaciones prácticas, en cuanto a aquellos que nos rodean diariamente y aun en su expresión intelectual o espiritual, es importado desde DOMINATIA. Este grupo ha sido nominado como PARADISEA. Aquí —en mayor o menor grado— el conocimiento, si bien existe, no florece. El “Know-how” es importado.

Es indiscutible que existen dentro de este mundo de naciones en

desarrollo algunas que comienzan a "despegar", y es posible que sea necesario asignarles una tercera categoría intermedia; se les podría llamar TRANSITIA. Aun a riesgo de no contar con todos los elementos de juicio, me atrevo a nombrar como posibles ejemplos de esta categoría a Brasil en Latinoamérica y Corea en Asia (este último ejemplo visto particularmente bajo el aspecto de los enormes progresos realizados en el campo de las Ciencias del Mar y las aplicaciones prácticas en ese sector).

Al realizar estas agrupaciones de países en base a las mencionadas abstracciones, es siempre fácil equivocarse, y más aún, herir susceptibilidades. A riesgo de hacerlo, me parece indudable situar a Chile y su desarrollo en alguno de los escalones de PARADISEA.

¿Cuáles serían, a mi juicio, las principales razones para ello? Nombraré algunas más características relacionadas con el quehacer científico chileno, y tomando como referencia principalmente mi conocimiento de las actividades en Ciencias del Mar.

— Equipamientos y facilidades inmensamente inferiores a las de DOMINATIA (salvo muy contadas excepciones).

— Numerosos científicos, técnicos y expertos entrenados en DOMINATIA con técnicas y en problemas imposibles de solucionar en forma adecuada y en tiempo razonable en Chile. Falta de flexibilidad científica para enfrentar nuevas situaciones con medios limitados.

— Constante fuga de cerebros (Brain Drain).

— Existencia de contados grupos o núcleos de investigadores que han "hecho escuela".

— Muy deficientes canales de comunicación, interna y externa. Muy limitadas posibilidades de intercambio de experiencias a nivel nacional e internacional.

— Escasos grupos de investigadores con un número de científicos capaces de constituirse en "masa crítica".

— Escasa comunicación y transferencia entre los niveles del conocimiento básico y las aplicaciones tecnológicas.

— Falta de coordinación y colaboración.

Quizás si las Ciencias Biológicas en Chile constituyan una excepción a algunos de los puntos arriba enumerados. Como dato ilustrativo, valga mencionar que Chile ocupó el primer lugar en las publicaciones científicas, biológicas y químicas en 1971, dentro del mundo de habla hispana y portuguesa, de acuerdo al número de habitantes de los países (*Current Contents*, 1971).

Sin embargo, en mi experiencia, a lo menos para las Ciencias del Mar, el listado enunciado arriba es en gran parte valedero. Así, incluso se pierden ricas potencialidades de trabajo cooperativo en el país, pues existe un entendido clásico chileno de que las Universidades deben hacer "su trabajo" y los Institutos o instituciones dedicados a las aplicaciones prácticas o fomentos de las actividades del mar "el suyo". Nuevamente, se tiende a bautizar a los primeros como "básicos", y a los segundos como "aplicados". Siguiendo —en algunas mentes— que el calificativo secuencial y relativo es "inútil" o "académico" para uno y "útil" o "productivo" para el otro. Aquí el error es tanto de los "académicos" como de los "prácticos". Una buena política de desarrollo científico debería superar el problema. El país no se puede dar el lujo de que estas situaciones sigan repitiéndose.

Debo recalcar en este punto que el problema es particularmente conflictivo y grave para un país como el nuestro, ya que en el caso de las Ciencias del Mar, y más aún, de los Recursos Renovables que interesan al país, en muchas oportunidades el problema se reduce al estudio, comprensión y acrecentamiento del conocimiento en relación a aspectos (fenómenos; especies, etc.) que son exclusivos de Chile. Así, no podemos ni siquiera pensar en la posibilidad de comprar o adquirir la tecnología o los conocimientos necesarios.

Tampoco debe quedar la impresión de que en los países de DOMINATIA todos estos problemas han sido superados. Sin ser esto verdadero, por el sólo hecho del gran bagaje de conocimientos ya acumulados, estas deficiencias tienden a jibarizarse o a pasar inadvertidas.

No podemos terminar esta sección sin mencionar una diferencia significativa entre los países más desarrollados y los de PARADISEA. En estos últimos, también valedero para Chile, los conocimientos básicos están relegados prácticamente al quehacer universitario; existe muy poca actividad del sector público en la materia y la del sector privado es casi nula. En DOMINATIA una parte importante en la acumulación de conocimiento básico o elemental ocurre fuera de las aulas universitarias.

4. *Ciencias del Mar en Chile*

Las Ciencias del Mar en Chile comenzaron a desarrollarse con ver-

dadero auge multidisciplinario sólo a comienzos o mediados de 1950. Así, el acrecentamiento o acumulación del conocimiento sobre los problemas del mar en nuestro país es relativamente reciente; sin desconocer el esfuerzo de algunas instituciones que han trabajado en la problemática del mar desde comienzos de siglo.

Un estudio reciente de ODEPLAN (1976) (Diagnóstico Básico de Actividades Oceánicas) indica que encuestados aproximadamente el 80% de los investigadores y profesionales que trabajan en Ciencias del Mar en el país en 1976, se llega a los resultados indicados en la Tabla 1. Estos muestran que, basándonos en los profesionales encuestados (80%) y extrapolando el 20% restante, en Chile contaríamos con un personal especializado en Ciencias del Mar apenas superior a 250 personas. De ellos, sólo un 11-13% tendría estudios en el extranjero conducentes a grados académicos en Ciencias del Mar. De estos profesionales, de acuerdo al mismo estudio y encuesta del autor en las Universidades chilenas, prácticamente todos los doctores en Ciencias del Mar chilenos actualmente en el país se encontrarían trabajando en las Universidades, y de los 11 M. Sc., 8 se encontrarían en los Centros Universitarios y 4 en el sector público (Instituto de Fomento Pesquero). En relación a los Ingenieros de Ejecución, aproximadamente un 55% se encontraría en las Universidades, y un 45% en el sector público.

Otro estudio reciente (Antezana y Tomiic, 1975) analiza la situación de los 37 Biólogos Marinos que se titularon en la Universidad de Chile entre 1960 y 1974. Los resultados demuestran que el 30% de ellos han realizado estudios especializados por más de un año en Europa o Estados Unidos; el 13% se ha graduado de Master o Doctor en Ciencias. Respecto a los cargos ocupados por estos biólogos, es muy decidor que de ellos sólo un 10% ha desempeñado cargos directivos en instituciones chilenas dedicadas a las Ciencias del Mar, en cambio, un 27% ha ocupado cargos de expertos o académicos en organismos internacionales y extranjeros. En la actualidad, un 30% se encuentra en el extranjero en forma más o menos definitiva.

Chile no escapa al análisis de conocidos expertos mundiales en Ciencias del Mar, y las recomendaciones por ellos entregadas respecto a la formación de Expertos en Ciencias del Mar en los países en vías de desarrollo (Seminario UNESCO sobre Ciencias del Mar, Nº 19, 1974). En efecto, en Chile existe una multitud de currícula en Ciencias del Mar o Ciencias relacionadas en las diferentes Uni-

versidades sin conexión ni posibilidades rápidas de convalidaciones. No existe coordinación ni espíritu de colaboración en la formación de dichos expertos. Por otro lado, la formación de tales cuadros en nuestros países es extraordinariamente costosa, y difícilmente un centro en particular cuenta con todas las facilidades físicas o académicas para realizar tal formación. Finalmente, el problema es particularmente grave puesto que, debido a la falta de medios y recursos en los países en vías de desarrollo, se hace más necesaria que nunca la cooperación y coordinación interna; si el estudiante que se especializa en Ciencias del Mar no cuenta en sus años universitarios con todas las posibilidades para conocer y usar equipo especializado, utilizar embarcaciones, contactarse con toda la gama posible de especialistas del país y formarse de manera multidisciplinaria, ello no lo podrá hacer más en su vida profesional en Chile, pues necesariamente la institución en que trabaje no contará con todas esas posibilidades. La situación no es extrapolable; por ejemplo, a un país desarrollado, en el cual con muchas probabilidades, tales medios se hallarán presentes en los diversos niveles formativos o de la vida profesional. Antezana *et. al.*, in litteris, han propuesto un Programa de Formación de Expertos en Ciencias del Mar (especialmente para biólogos) en Chile, basados en los resultados de la reunión de expertos de UNESCO y en la realidad chilena.

El problema de la "Fuga de Cerebros" o "Brain Drain" es particularmente valedera y crítica en Chile respecto a los Expertos en Ciencias del Mar. Las causas de este fenómeno son conocidas y han sido extensamente analizadas por Moravcsik (1972). Una extrapolación del análisis parcial de los 37 biólogos marinos formados por la Universidad de Chile (1960 - 1974) nos indicaría que esta pérdida es del orden del 30%. Si esto es efectivo y extrapolable, la situación es de gravedad para esta actividad científica en Chile.

La conclusión de este capítulo es relativamente clara. Chile cuenta con un mínimo insuficiente de expertos en ciencias del mar; esto es particularmente cierto para algunas disciplinas como Geología Marina, Oceanografía Química y algunas ramas biológicas y físicas de la Oceanografía. Faltaría una coordinación y cooperación nacional en la formación completa y acabada de estos expertos. A juzgar por las cifras entregadas, el problema del "Brain Drain" es de suma gravedad. Finalmente, y sin que se desprenda de lo elaborado arriba, es claro que la situación chilena refleja una falta de cooperación, interacción y espíritu de trabajo multidisciplinario entre las

diferentes entidades que trabajan en las Ciencias del Mar en el país.

5. Necesidad de fomento de las Ciencias

La Ciencia entendida como una de las palancas en el proceso de desarrollo de los países debería ser fuerte y eficazmente fomentada. Esta afirmación es valedera para toda la "Ciencia Util", como se definió en el comienzo de este ensayo. Cori (1975) ha desarrollado los argumentos fundamentales para apoyar este fomento en las llamadas "Ciencias Básicas". Monckeberg (1975) ha discutido el rol de la tecnología en el cambio social y de su trabajo se desprende la urgente necesidad de fomento de la Ciencia y Tecnología a nivel nacional. Finalmente, Le May (1975) ha puesto en su real perspectiva el problema del Mar frente a la transferencia de tecnología. Estos documentos indican con mucha exactitud y mayor profundidad de la que puede ofrecer el autor, la necesidad de fomentar las Ciencias en Chile y muy particularmente las Ciencias del Mar.

La Ciencia, entendida además como una actividad creadora del hombre, debe ser substancialmente impulsada e implementada por los gobiernos, desde el punto de vista de ruptura de dependencia extranjera y necesaria actividad cultural de los pueblos.

Es importante preguntarse, no obstante, ¿cómo se debe expresar este fomento? En nuestros países caeríamos en un círculo vicioso, si esa pregunta fuese respondida solamente en base a la necesidad de mayor aporte financiero. Estos recursos son escasos y en oportunidades otros problemas nacionales los absorben. Así, creo que la respuesta es múltiple; desde luego que el fomento se debe expresar en un aumento substancial de aportes financieros para contar con la implementación material necesaria y los cuadros humanos bien remunerados. Pero aparte de ello, debe considerarse como fomento, también la organización nacional y presentación de objetivos claros. Estos objetivos deben implementarse para poder ser alcanzados a través de políticas precisas en el corto, mediano y largo plazo. Las políticas, a su vez, deben estar concretamente sustentadas, priorizadas, en conocimiento de la comunidad científica y poseer planes de evaluación y/o modificación permanentes. Más aún, es la opinión del autor, que tales políticas deben contar en su génesis, desarrollo y evaluación, con un significativo aporte de los propios científicos. Probablemente aquí yace una de las claves en el éxito de la política.

Normalmente en nuestros países de PARADISEA este enfoque no es tomado en cuenta o lo que es sólo en forma parcial. En este campo, DOMINATIA nos ha tomado una significativa ventaja. Baste mencionar el significativo aporte de instituciones de gran renombre científico en U.S.A. (National Academy of Sciences; National Science Foundation, y otras) en la elaboración y puesta en marcha de políticas o programas científicos.

Es mi convencimiento que en Chile, aun siendo los recursos materiales y financieros escasos, se podría pensar en un fomento significativo de la actividad científica en las Ciencias del Mar si contásemos con los elementos de organización y políticas arriba enunciados. Es probable que la realización de este Seminario Internacional, con todo el trabajo previo de la Comisión Nacional de Política Oceánica (Decreto N° 321, Ministerio del Interior de Chile, 1976) represente la alborada de un nuevo y substancial fomento para las Ciencias del Mar en Chile.

Finalmente, la política científica deberá traducirse en programas de trabajo, primero generales y luego específicos. Estos representarán el mejor listado de acciones prioritarias a desarrollar y constituirán un fomento en el sentido que toda la comunidad conocerá las temáticas nacionales más urgentes. Dentro de estos marcos, es mucho más factible esperar "Investigaciones Básicas Dirigidas" y la concordancia con aquellas "prácticas", "tecnológicas" o "aplicadas".

6. *Realidad del Rol de las Ciencias en los Países de PARADISEA*

Cabe, por último, volver a la realidad de nuestros países y evaluar el verdadero rol de las Ciencias en nuestras sociedades y posibilidades de desarrollo.

Podríamos partir nuevamente en base a un postulado general como el del paleontólogo Teilhard de Chardín, quien afirmó en cierta oportunidad: "Ningún problema resiste la concentración de un gran número de hombres". Esto ha llevado a la creencia que la Ciencia sería un ente salvador "semidivino" para todos los problemas del hombre. Nuevamente aquí debemos resaltar la realidad de los países en vías de desarrollo. ¿Qué nos muestra esa realidad?

Para responder esta pregunta en forma directa recurro a algunas cifras ilustrativas. La realidad nos muestra que la dependencia en cuanto a conocimiento de nuestros países con respecto a los desarrollos es abrumante. Se calcula que la dependencia de conocimiento

tecnológico de los países en vías de desarrollo, respecto a los desarrollados se tradujo en 1968 en el pago de 1.500 millones de dólares de los primeros a los segundos por concepto de patentes, know-how, marcas y servicios técnicos. Las proyecciones de esta cifra para 1980 se calculan en 9.000 millones de dólares. Para Chile se calcula que la cifra, en 1968, alcanzó a 36.7 millones de dólares y si la proyección general es válida para nuestro país, esperaríamos una suma superior a los 200 millones de dólares para 1980 (Informe Secretaría UNCTAD 18-XII-1972; Informe Secretaría UNCTAD, Ginebra, 1974; Dezerega, 1975).

Otra de las realidades de la dependencia es que en numerosas ocasiones, los currícula de nuestras carreras o profesiones científicas son copia de las de los países más desarrollados (Zamitti, 1976), produciéndose así una desconexión grave entre los problemas nacionales y las enseñanzas que impartimos a nuestros estudiantes. Este argumento es fácilmente extrapolable a los textos de estudio. La cadena puede continuarse aún más allá de lo imaginable. En efecto, incluso, temas de investigación son importados desde DOMINATIA; esto permite a los científicos de PARADISEA poder publicar y competir en las revistas internacionales, que de otro modo no consideran los artículos (Zamitti, 1976). El problema del postgrado y las tesis desarrolladas por nuestros investigadores en el extranjero son otra ramificación de esta cadena. Todas ellas se unen para producir al final como resultado, el fenómeno del "Brain Drain" que es, así, una consecuencia final de todo un proceso.

Las conexiones de todo este círculo son previsibles a corto o largo plazo. Algunas medidas parciales pueden vislumbrarse en la modificación del sistema de becarios de PARADISEA a DOMINATIA, no ajustado actualmente a una política científica y tecnológica previamente definida en el primero y la concreción de planes de estudios que permitan al candidato desenvolverse adecuadamente a su regreso al país de origen. Por supuesto que la revisión de currícula y su adecuación en la medida justa y necesaria a las realidades nacionales de PARADISEA es posible. Del mismo modo, el perfeccionamiento de técnicos nacionales es factible de planificación. Sin embargo, PARADISEA está significativamente atrás en la obtención de conocimientos necesarios para un despegue a corto plazo. Este será a más largo plazo cuanto más retrasemos o frenemos la palanca de la Ciencia Util, y cuanto más tardemos en lograr vías de cooperación verdaderas y certeras dentro del país. Un modo práctico de encau-

FORMULACIÓN DE LA POLÍTICA OCEÁNICA

zar un avance rápido en este despegue es incrementar al máximo las relaciones entre las comunidades científico-académicas y las encargadas de la investigación aplicada o industrial.

La formulación de una política sana y abierta a todas las instituciones, sin dogmatismos ni partidarismos, problema que nos ocupa en este Seminario es, sin duda, un paso adelante en esta lucha contra la dependencia.

La ciencia por sí sola en las condiciones de PARADISEA, no puede pensarse como una "solución mágica" a los problemas del desarrollo. Su fomento y propio desarrollo deben acelerarse con máxima potencia. Sus aliados, la Economía y Sociedad van, sin duda, apareados a la ciencia y sólo el justo balance de la trilogía permitirá el eventual paso de PARADISEA a TRANSITIA o DOMINATIA.

TABLA 1. INVESTIGADORES Y PROFESIONALES QUE TRABAJAN EN CIENCIAS DEL MAR EN CHILE, 1976*

<i>Investigadores y profesionales</i>	<i>Número</i>	<i>% del total</i>
Ingenieros Ejecución	68	30,5
Profesores de Estado	49	22,0
Biólogos Marinos o Licenciados en Biología	48	21,5
Profesionales diversos (Médicos, Veterinarios, otros)	33	11,8
Master in Science (M. Sc.)	11	4,9
Doctores (Ph. D.)	14	6,3
TOTALES	223	100%

*Encuestado aproximadamente 80% del personal en Chile.

Fuente: "Diagnóstico Básico de Actividades Oceánicas en Chile", ODEPLAN, 1976.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece sinceramente al Dr. Michael J. Moravcsik, quien proveyó literatura de suma importancia para el desarrollo de este ensayo. La presencia del autor en la primera George Bidder Lecture, Imperial College of Science and Technology, 5th. January, 1971, en la cual el Profesor V. B. Wigglesworth expuso su Ensayo sobre

Biología Experimental, Pura y Aplicada, fue de gran ayuda en la elaboración de las ideas presentadas. Finalmente, las conversaciones recientes con el profesor don Héctor Croxatto, Universidad Católica, han sido de especial valor y estímulo.

Los conceptos e ideas presentados en este trabajo son de exclusiva responsabilidad del autor.

REFERENCIAS

- ANTEZANA, T. y TOMICIC, J., 1975. Formación de Expertos en Ciencias del Mar en Chile. Taller sobre Recursos Renovables y Desarrollo Económico de Chile. Universidad de Chile y Academia de Ciencias del Instituto de Chile. Septiembre, 1975. Santiago, Chile (mimeografiado, 10 pp.).
- ANTEZANA, T., CASTILLA, J. C. y BAHAMONDE, N. (in litteris). Programa de Formación de Expertos en Ciencias del Mar.
- CORI, O., 1975. Basic Science as a premise for the transfer of technology. Seminario sobre Ciencia y Tecnología: Transferencia y Adquisición para el Desarrollo Nacional en la Cuenca del Pacífico. Viña del Mar, Chile, 3-7 noviembre, 1975 (mimeografiado, 10 pp.).
- DEZEREGA, B. 1975. El rol de los Institutos de Investigación en la generación y adquisición de Tecnología. Seminario sobre Ciencia y Tecnología: Transferencia y Adquisición para el Desarrollo Nacional en la Cuenca del Pacífico. Viña del Mar, Chile, 3-7 noviembre, 1975 (mimeografiado, 38 pp.).
- INFORME SECRETARÍA UNCTAD, 1972. Principales problemas que plantea la transmisión de Tecnología a los Países en Desarrollo. TD/B/AC. 11/10, 18 diciembre, 1972. Ginebra (mimeografiado, 117 pp.).
- INFORME SECRETARÍA UNCTAD, 1974. Principales cuestiones que plantea la transmisión de Tecnología. TD/B/AC. 11/20, Ginebra, 1974.
- LE MAY, C., 1975. El mar frente a la transferencia de Tecnología. Seminario sobre Ciencia y Tecnología: Transferencia y Adquisición para el Desarrollo Nacional en la Cuenca del Pacífico. Viña del Mar, Chile, 3-7 noviembre, 1975 (mimeografiado, 27 pp.).
- MONCKEBERG, F., 1975. Tecnología y Cambio Social. Seminario sobre Ciencia y Tecnología: Transferencia y Adquisición para el Desarrollo Nacional en la Cuenca del Pacífico. Viña del Mar, Chile, 3-7 noviembre, 1975 (mimeografiado, 22 pp.).
- MORAVCSIK, M., 1972. Aspects of Science Development. En "Management of Research and Development". OECD, Paris, pp. 189-240.
- MORAVCSIK, M., 1975. Scientists and Development. J. Sci. Soc. Thailand, 1: 89-95.
- MORAVCSIK, M. y ZIMAN, J. M., 1975. PARADISEA and DOMINATIA: Science and the Developing World. Foreign Affairs, 53 (4): 699-724.

FORMULACIÓN DE LA POLÍTICA OCEÁNICA

- MORAVCSIK, M., 1976. The context of creative science. *Interciencia*, 1 (2): 71 - 78.
- ODEPLAN, 1976. Diagnóstico Básico de Actividades Oceánicas. Documento de Trabajo, Comisión Nacional Política Oceánica (mimeografiado, 40 pp.).
- UNESCO, 1974. La Enseñanza de las Ciencias del Mar a Nivel Universitario. Informe del Seminario realizado por UNESCO sobre Programas Universitarios; Nº 19. 17-20 diciembre, 1973.
- WIGGLESWORTH, V. B., 1971. Experimental Biology. Pure and Applied. (George Bidder Lecture). *J. Exp. Biol.*, 55, 1-12.
- ZAMITTI, C., 1976. O grande equívoco do almejado prestígio científico. *Dados e Ideias*, abril-maio, 1976, pp. 5 - 8.

INVESTIGACION CIENTIFICA Y COOPERACION INTERNACIONAL

por *José Castellá Argüelles*

Ing. Civil, Director de Planificación CONICYT

1. INTRODUCCION

El presente documento tiene por objeto poner sobre la mesa de discusión algunas consideraciones sobre la cooperación internacional en materia de investigación científica y tecnológica en ciencias del mar, que permitan a las autoridades nacionales elaborar una política en esta materia.

Debo, sí, precisar previamente, que en este enfoque no me referiré ni a los mecanismos de tipo oficial que facilitan o materializan esta cooperación ni a las aplicaciones concretas de estos mecanismos en Chile, ya que ellos serán cubiertos más adelante por el señor Carol Pinto.

Por mi parte, me referiré más bien a los aspectos académicos de esta cooperación, su justificación y necesidad, y la forma como el país puede mejorar los beneficios que actualmente obtiene de ella.

2. EL PAPEL DE LA COOPERACION INTERNACIONAL

El desarrollo científico y tecnológico, desde la etapa inicial de ausencia total hasta la etapa final de madurez y autosuficiencia, es un proceso gradual y escalonado, que marcha desde una situación de dependencia absoluta de la ciencia y la tecnología extranjera hasta una situación de capacidad de aporte tanto a las necesidades del propio país como al volumen mundial de conocimientos.

Este es un proceso de por sí lento y difícil, pero puede ser acelerado por ciertos factores tales como estímulos externos, descubrimientos de nuevos recursos; y sobre todo, mediante una acción decidida de los Gobiernos de los países involucrados.

No es papel de esta charla analizar las estrechas relaciones que existen entre desarrollo científico y tecnológico y desarrollo económico, ni discutir los pro y los contra entre las opciones de adquirir

en el extranjero las bases científicas y tecnológicas que requiere el desarrollo económico nacional o desarrollarlas localmente.

He de partir por lo tanto de dos suposiciones fundamentales, que no siempre son debidamente tomadas en cuenta en todo su significado:

a) Que no es posible el desarrollo económico del país si no se apoya sobre una base científica y tecnológica adecuada y suficiente;

b) Que la independencia, seguridad y soberanía nacional exigen el desarrollo de una capacidad local que esté en condiciones de enfrentar los diversos requerimientos del país en esta materia, entre los cuales se pueden citar, por lo menos el ser capaces de conocer debidamente nuestros propios recursos naturales y poder evaluar el aporte científico y tecnológico foráneo que se utilice en su desarrollo y aprovechamiento.

Aceptando estos principios, y la realidad de que el estado de desarrollo de nuestra capacidad científica y tecnológica se encuentra en algún punto intermedio entre la carencia absoluta y la autosuficiencia total, vemos que la cooperación internacional es importante, y en alguna forma indispensable, para lograr el desarrollo de esta capacidad; y por lo tanto, sustentar nuestro deseado despegue económico.

Los campos para esta cooperación son numerosos. Un rápido vistazo al estado de situación en la materia nos muestra insuficiencias que abarcan desde el conocimiento escaso del medio marino y sus recursos, lo que implica a su vez inseguridad en cuanto al manejo prudente y racional de los mismos, hasta la carencia de tecnologías adecuadas para la debida utilización y aprovechamiento de estos recursos, lo que implica menores ingresos para la nación al no obtener los beneficios de exportar el máximo posible de valor agregado en los productos del mar.

Cada uno de estos problemas exceden las posibilidades del país tanto en materia de recursos humanos como de recursos financieros e infraestructura necesaria para abordarlos en forma rápida y eficiente.

Frente a esta situación se pueden plantear dos alternativas, la primera resolver por nosotros mismos la situación asignando los recursos necesarios para ello y la segunda, buscar mecanismos de cooperación internacional que nos permitan acortar camino, evitando la demora implícita en la primera alternativa y el sacrificio para

el país que significaría la enorme concentración de recursos que ello requeriría.

3. FORMAS DE COOPERACION

Aceptando ahora que la cooperación internacional en materia de ciencia y de tecnología no solamente es necesaria, sino que indispensable para aumentar la velocidad de nuestro desarrollo; nos corresponde examinar las variadas formas que ella pueda revestir, la importancia que ellas tienen y los pro y los contra de cada una de ellas.

3.1. *Adiestramiento y formación*

En este rubro se pueden distinguir tres variantes:

- i. Cursos cortos, de entrenamiento y especialización.
- ii. Cursos destinados a la obtención de un grado académico.
- iii. Importación de profesores para el desarrollo especializado en el país.

Todos estos mecanismos han sido ampliamente utilizados por el país, en general con bastante buen resultado, y la mayoría de nuestros investigadores de calidad han obtenido una parte muy importante de su formación a través de alguno de ellos.

Puede decirse que, dado el estado actual de desarrollo de las ciencias del mar en Chile, donde hay sectores tales como la geología marina, la oceanografía física y la contaminación marina que son altamente deficitarias en recursos humanos, resulta imprescindible mantener abiertos los canales que han permitido la operación de este mecanismo de cooperación técnica.

En cuanto a sus méritos específicos, cada uno de estos mecanismos presenta sus propias ventajas y deficiencias.

Los dos primeros, si bien son ventajosos desde el punto de vista de aprovechar la infraestructura y los recursos de los centros más avanzados, al mismo tiempo que familiarizan al investigador nacional con la forma de trabajo de dichos centros y le permiten cultivar relaciones personales útiles para su futura labor profesional, tienen la gran desventaja que desarraigan al profesional joven de su país, le crean dependencia respecto a laboratorios, equipos y

métodos de trabajo más sofisticados, de los que no ha de disponer; y lo desvinculan de los problemas de interés nacional. Con ello se favorece luego un permanente estado de insatisfacción, que suele terminar a la larga con la emigración de este profesional. Se requiere mucha entereza y coraje para no sucumbir a dicha tentación.

En cuanto a la importación de profesores, tiene la ventaja de abarcar con su influencia un mayor número de alumnos, los que pueden trabajar inmersos en la realidad nacional. Al mismo tiempo, estos profesores pueden trabajar también en problemas locales de investigación, cooperando a su solución y demostrando sus métodos de investigación a sus alumnos.

La desventaja de este mecanismo estriba en que no siempre se puede obtener la presencia, por períodos prolongados, de los mejores profesores; además del problema que para éstos significa adaptarse a las condiciones locales, no obstante lo cual, este mecanismo es, de todos modos, el que ofrece mayores ventajas para el país, por lo menos al nivel de enseñanza de grado.

Por este motivo, CONICYT propicia, como política general en esta materia, que los cursos de formación básica se impartan en el país, recomendando las becas de estudio en el extranjero sólo para investigadores que ya hayan laborado en Chile por algún tiempo y se hayan familiarizado, por lo tanto, con los problemas nacionales, de modo que en sus tesis de postgrado en el extranjero trabajen, en lo posible, sobre problemas nacionales.

Es interesante destacar aquí la valiosa experiencia que en esta materia tiene la Universidad Católica de Valparaíso, la cual ha sabido aprovechar muy bien estos mecanismos.

3.2. *Intercambio de información*

El segundo aspecto de la cooperación internacional es el intercambio de información, que puede revestir numerosos y variados aspectos. Para países tan alejados como el nuestro del centro de gravedad de la actividad científica y tecnológica mundial, esta forma de cooperación reviste la más extraordinaria importancia, pues solamente a través de este intercambio se puede estar al día en los avances y novedades de último minuto, evaluar el nivel relativo de los investigadores extranjeros y someter al juicio internacional los propios avances locales.

A la inversa de los mecanismos anteriores expuestos, que sólo

son factibles en virtud de los recursos que suministran los Programas de Asistencia Técnica Internacional, estos otros mecanismos están más bien condicionados a la iniciativa y relaciones de los propios investigadores nacionales.

Entre las variantes que presenta este tipo de acciones están:

- i) circulación de informes y preprints
- ii) consultas privadas (generalmente a ex maestros)
- iii) visitas cortas de expertos
- iv) seminarios, simposia, etc.
- v) préstamo de equipos.

Esta forma de cooperación está basada principalmente en las vinculaciones personales (algunas veces también institucionales) originadas, ya sea en la época de estudiantes, en trabajos cooperativos anteriores, o en reuniones internacionales de carácter científico.

Este tipo de cooperación resulta de inapreciable valor, por cuanto permite a los investigadores locales mantenerse al día en los últimos adelantos en la materia, comparar resultados, evaluar el avance de sus propias investigaciones y, en fin, obtener ese consejo oportuno capaz de salvar una investigación.

Por este motivo, la existencia de estos vínculos entre investigadores nacionales y extranjeros son del más alto valor para una nación en desarrollo, y su establecimiento y fortalecimiento debe ser ampliamente estimulado.

Como ya se dijo antes, una parte del origen de estos vínculos está en los trabajos de postgrado que realizan los investigadores nacionales en el extranjero, para los cuales existen canales a través de los mecanismos de Asistencia Técnica Internacional; pero sin embargo, dado que ella no cubre todas las necesidades del país, deben buscarse, además, canales suplementarios a través de las vinculaciones institucionales bilaterales entre universidades o institutos de investigación de distintos países, que faciliten las visitas recíprocas sobre una base de intercambio de investigadores.

Otra parte importante de estas vinculaciones se origina en las reuniones científicas de carácter internacional. La actividad de pasillo de dichas reuniones permite trabar amistades que luego rinden valiosos frutos en materia de consejo y ayuda.

En el pasado, y en la medida de sus posibilidades, CONICYT otorgó amplia ayuda a los investigadores nacionales para concurrir a este

tipo de eventos, con la única exigencia de presentar a ellos algún trabajo, cuando correspondía. Aunque desgraciadamente este tipo de ayudas se encuentran hoy día suspendidas a causa de las restricciones presupuestarias, tan pronto como la situación se supere, ellas serán restablecidas, dentro de los ámbitos de prioridad establecidos por el Plan Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico.

3.3. *Trabajo cooperativo de investigación*

Finalmente, el tipo más avanzado de cooperación, porque supone un cierto equilibrio entre la calidad o nivel de los investigadores nacionales y la de los extranjeros, son los proyectos conjuntos de investigación, en los cuales por lo general el investigador o la institución cooperadora extranjera aporte recursos humanos y equipos, provee a los gastos de operación del proyecto, mientras que el investigador o la institución nacional aporta también recursos humanos y la infraestructura local.

Los beneficios que este tipo de actividad aportan al país dependen, en parte, de la calidad y nivel de los investigadores nacionales, en la medida que este nivel posibilita una participación efectiva en la marcha del proyecto a los integrantes de la componente local. De este modo, se aprovecha tanto el efecto de demostración de los extranjeros como el adelanto mismo del conocimiento que significa la realización de la investigación.

En la medida en que el nivel local no es suficiente, no solamente se pierden las ventajas de la enseñanza; sino que también la información misma que podría haber rendido el proyecto se vuela fuera del país junto con la partida de los científicos foráneos.

No menos importantes en el éxito de estos trabajos es el sentido ético de los investigadores extranjeros cuando la capacidad y la experiencia de los investigadores nacionales resulta insuficiente, ya que en ese caso, es muy fácil para el investigador extranjero retener información o realizar su trabajo en forma tan reservada que los colegas nacionales pueden aprovechar poco o nada de esa experiencia.

En esta materia, la política nacional debe ser estimular ampliamente este tipo de trabajos; pero solamente con instituciones de reconocida solvencia, que puedan dar garantías en el sentido de compartir equitativamente con los nacionales sus resultados y experiencias.

Quizás sea por estas dificultades que este tipo de cooperación ha sido poco frecuente en el pasado; no obstante lo cual deberán buscarse los medios para fomentarlas y aprovecharlas convenientemente.

3.4. *Las expediciones oceanográficas internacionales*

Un tipo especial, pero sumamente importante, de cooperación científica lo constituyen las expediciones oceanográficas internacionales.

A diferencia de los trabajos del tipo anterior, aquí la nación receptora no pone nada más que el problema por investigar y la buena voluntad. El país que envía la expedición corre con todo lo demás, siendo en este caso, nave y logística los elementos más significativos.

En este caso, la disparidad de medios y recursos es tan enorme, que los beneficios para la nación receptora son casi nulos, si es que incluso no resultan hasta perjudiciales, salvo honrosas excepciones.

Numerosos son los motivos que explican este fracaso, algunos de los cuales voy a intentar enumerar:

i) Sólo se toma conocimiento de la venida de la expedición y del número de plazas que habrá disponibles, cuando su programación ya está cerrada y por tanto, no hay forma de que se pueda considerar el interés nacional dentro de sus planes. Sería deseable, y el país así lo debe exigir, que la contraparte nacional tuviera acceso desde el principio a la programación de la expedición, con la finalidad, no sólo de considerar el interés nacional, sino también de permitir una adecuada preparación de los investigadores nacionales que irán a bordo.

ii) A veces el aviso llega tan a última hora, que los investigadores nacionales que en ella se embarcan no han tenido tiempo de preparar un programa de actividades de acuerdo con los objetivos generales de la expedición. En estos casos, la participación nacional se convierte en una especie de "turismo científico" en el que el único provecho que se puede sacar es ver cómo los investigadores extranjeros trabajan con equipos y materiales totalmente fuera del alcance de los investigadores nacionales. Otras veces, las personas embarcadas ni siquiera son investigadores.

iii) Los métodos de obtener, almacenar, procesar e interpretar la información obtenida por estas expediciones suelen ser tan sofisticados que escapan a todo control de la nación receptora, pudiendo, en la

práctica, sacar y llevar mucha más información que la que luego entregan a las autoridades locales. Asimismo, con respecto a las muestras, es imposible pretender evitar la partida de los holotipos, que no han sido previamente estudiados y convenientemente descritos. En cuanto a las muestras representativas, el número de ellas que produce cada una de estas expediciones puede exceder en mucho la capacidad local para estudiarlas y procesarlas.

En todos estos casos, sólo se puede operar en base a la buena fe, en virtud de la solvencia y prestigio de la institución o gobierno patrocinante de la expedición.

Si se piensa que la operación de un barco de tipo mediano cuesta arriba de US\$ 500.000 al año, y se compara esta cifra con los US\$ 30 ó 40 millones que como máximo invierte el país en *toda* su actividad de investigación científica y tecnológica, es prudente pensar que todavía no ha llegado la hora de convertir en realidad este sueño tan antiguo de poseer un barco oceanográfico nacional; por lo que es de temer deberemos seguir dependiendo de estas expediciones extranjeras por un buen tiempo, a fin de llevar a efecto nuestra investigación.

En este caso, entonces, bien vale la pena intentar la forma de aprovecharlas lo mejor posible, innovando los caminos seguidos hasta ahora.

Ello implica, desde ya, exigir el derecho a tomar parte en la programación de la expedición desde sus inicios. *Ninguna* expedición internacional debe ser admitida en nuestras aguas jurisdiccionales si acaso ella no se plantea como un proyecto conjunto entre la institución extranjera y una institución nacional, de modo que nuestros intereses sean tomados en cuenta desde el principio y que en el procesamiento posterior de la información nuestros investigadores tengan el máximo acceso.

Asimismo, debe conservarse un cuidadoso historial de la conducta de estas expediciones, negando el acceso a nuestras aguas a aquellas naves de países o instituciones que no hayan actuado de acuerdo con nuestro interés nacional, mientras que a quienes colaboren con nosotros, se les deben dar las mayores facilidades.

Por otro lado, a los investigadores nacionales que vayan a bordo de estos barcos, se les debe instruir especialmente en cuanto a sus obligaciones, no sólo de vigilar y resguardar los intereses nacionales en cuanto al control de la información recogida por la expedición,

sino también en cuanto a su propio trabajo, el que necesariamente debería traducirse en una publicación científica.

Si bien CONICYT no ha tenido acceso a la información estadística referente a las expediciones que han visitado nuestras aguas en los últimos años, en aquellas que sí tenemos información, puedo declarar categóricamente que ninguna ha dado origen a algún trabajo científico publicable por parte de nuestros científicos embarcados en ellas, recibiendo en el mejor de los casos, sólo informes preliminares.

Urge entonces solucionar los problemas que enfrenta el principal mecanismo de cooperación científica de que disponemos y el cual no aprovechamos ni como fuente de conocimiento ni como fuente de perfeccionamiento, adoptando medidas como las ya sugeridas, al mismo tiempo que se resguarda nuestro derecho sobre los datos, especímenes y muestras recogidas.

4. REFLEXION FINAL

A lo largo de esta exposición, he planteado una serie de medidas destinadas a mejorar el aprovechamiento de los mecanismos de cooperación internacional que son fundamentales para el desarrollo de nuestra propia capacidad científica y tecnológica.

Algunos de ellos, especialmente los relacionados con la última de las actividades citadas, puede parecer muy atrevido o difícil de obtener. Sin embargo, dadas las circunstancias especiales que está creando la discusión en las N.U. de la Ley del Mar, es razonable suponer una disposición favorable de parte de las instituciones extranjeras para colaborar con nosotros.

En efecto, la difusión y aceptación mundial de la idea del mar jurisdiccional de 200 millas, hace peligrar el libre acceso de estas expediciones a aquellos lugares que representan casi la mitad de su interés normal de actividad.

Bajo estas nuevas condiciones es dable pensar que dichas instituciones deseen asegurarse el acceso para sus investigaciones. Es el momento, entonces, de entrar de lleno a negociar beneficios en materia de participación y de suministro de información, a cambio del deseado acceso; para lo cual debería revisarse la legislación vigente de modo que se contemplen estos intereses.

COORDINACION Y PRIORIDADES DE LA INVESTIGACION EN CIENCIAS MARINAS EN CHILE

por *Hellmuth A. Sievers C.* y *Bernardo Uccelletti N.*
Comité Oceanográfico Nacional

I. INTRODUCCION

Junto con iniciarse los primeros levantamientos hidrográficos en Chile por su Armada el 28 de diciembre de 1834, también comenzó la observación oceanográfica, ya fueran sus mareas y las corrientes producidas por ellas, la temperatura y densidad del agua de mar y las corrientes oceánicas. Diversas expediciones y exploraciones aportaron muestras de especies de la flora y fauna marinas, y eminentes científicos las estudiaron y describieron. Con el transcurso del tiempo se dieron importantes pasos que comenzaron a ampliar la capacidad de la investigación en el país y que aumentaron el interés de los especialistas e instituciones por el conocimiento del mar de Chile.

El 19 de mayo de 1874 se creó la Oficina Hidrográfica de la Marina Nacional, actualmente Instituto Hidrográfico de la Armada, uno de los diez primeros del mundo.

En 1914, como parte del Ministerio de Industrias y Obras Públicas, ya existía la Inspección General de Bosques, Pesca y Caza que dio origen, tras sucesivos cambios de Ministerios y nombres, a la actual División de Protección Pesquera dependiente del Ministerio de Agricultura.

El 28 de agosto de 1941, se creó, por la Universidad de Chile, la Estación Biología Marina de Montemar, actualmente Departamento de Oceanología, la primera de Sudamérica y organizadora del Primer Congreso Latinoamericano de Oceanografía, Biología Marina y Pesca, realizado entre el 10 y 15 de octubre de 1949 en su sede de Montemar.

Cuando en la semana del 12 al 15 de junio de 1958 se realizaron, bajo los auspicios de la Universidad de Concepción y la Sociedad de Biología de Concepción, las Primeras Jornadas Chilenas de Hidronomía, el número de instituciones que estaban realizando investigaciones oceanográficas había aumentado considerablemente.

La actividad de investigación y la cada vez mayor potencialidad pesquera del país han creado la necesidad de formar algún tipo de

organización de coordinación y planificación. A través del tiempo, se ha tratado de encontrar formas adecuadas para proceder respecto a las investigaciones en ciencias marinas en Chile, creándose para ello consejos, comisiones, comités, grupos de trabajo, etc., dependientes de diversos Ministerios, organizaciones de los rectores de las universidades y otras entidades, sin que se haya logrado satisfacer enteramente los muchos y múltiples requerimientos ni las necesidades de esta importante actividad multi e interdisciplinaria.

II. PRINCIPALES ORGANISMOS DE COORDINACION QUE HAN SIDO CREADOS EN CHILE

1. *Consejo Consultivo de Pesca*

Por Decreto con Fuerza de Ley Nº 208, del 21 de julio de 1953, se creó este Consejo, presidido por el señor Ministro de Agricultura en consideración a que la industria pesquera, por la extensión de nuestro litoral y la riqueza y variedad de la fauna marítima, constituye una de las industrias de mayor importancia para nuestra economía y porque se hacía necesario la dictación de normas administrativas y tributarias tendientes a proteger y fomentar la industria pesquera extractiva y sus subsidiarias.

2. *Grupo de Oceanografía del Comité Nacional para el Año Geofísico Internacional (1957-1958)*

La delegación chilena, asistente a las reuniones del Comité Especial del Año Geofísico Internacional (AGI) realizado en Roma, Italia, entre el 30 de septiembre y 4 de octubre de 1954, solicitó a su regreso la formación de un Comité Nacional para el AGI. Este comité, haciendo suya la idea del Comité Nacional de Geografía, Geodesia y Geofísica y con el objeto de orientar las actividades oceanográficas, consideradas de importancia preferente y materia de la mayor trascendencia para que se realizaran en forma integral, encargó al Instituto Hidrográfico de la Armada hacerse cargo de ellos, nombró a su Director Jefe del Grupo de Oceanografía y solicitó al Ministerio de Relaciones Exteriores, por oficio del 20 de febrero de 1956, su intervención para la implementación de su Departamento de Oceanografía.

3. *Sección Chilena de la Comisión Permanente del Pacífico Sur*

Por Decreto Supremo N° 637, del 30 de agosto de 1957, se creó la Sección Chilena de la Comisión Permanente del Pacífico Sur, presidida por el señor Ministro de Agricultura, con el objeto de coordinar la acción de los organismos del Estado que intervienen en asuntos de Pesca y Caza y reglamentar y organizar las funciones de dicha Sección, formando además una Oficina Técnica Asesora. Entre sus funciones están las de realizar estudios, preparar mociones y adoptar acuerdos para la mejor explotación y conservación de las riquezas marítimas del Pacífico Sur y someterlas a la consideración de la Comisión Permanente.

4. *Consejo Nacional de Investigaciones Hidrobiológicas*

Por Decreto Supremo N° 926, del 15 de diciembre de 1959, se creó este Consejo, presidido por el señor Ministro de Agricultura, con el objeto de coordinar las actividades de los distintos organismos dedicados a las investigaciones del mar y de las aguas interiores. Entre sus tareas se le asignó la normalización y unificación de los métodos de trabajo; estudiar y programar anualmente las prioridades de investigación; procurar la obtención de los recursos financieros; propender a la formación y perfeccionamiento de los investigadores; estimular el desarrollo de las entidades cuyos fines sean la investigación y distribuir los fondos para las investigaciones oceanográficas y limnológicas.

5. *Comisión de Estudios y Plancamientos de Actividades Técnico-Científicas, Oceanográficas y Antárticas*

Por Decreto Supremo N° 1305, del 4 de mayo de 1960, se creó esta Comisión, presidida por el señor Director del Instituto Hidrográfico de la Armada, con el objeto de asesorar al señor Comandante en Jefe de la Armada en lo referente a la adquisición de material técnico y científico para equipar al AGS. "YELCHO" y planear sus operaciones oceanográficas.

6. *Instituto Antártico Chileno*

Por Ley N° 15.266, del 10 de noviembre de 1963, se creó este Instituto dependiente del Ministerio de Relaciones Exteriores a

través de la Dirección de Fronteras y Límites del Estado. Como misión principal se le asignó la de planear, orientar y coordinar las actividades científicas y técnicas que organismos del Estado, debidamente autorizados por la Dirección de Fronteras y Límites, llevan a efecto en el Territorio Antártico o fuera de él, en virtud de lo dispuesto en el tratado antártico del 1º de diciembre de 1959.

7. Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas

Por Decreto Supremo N° 10.502, del 1º de agosto de 1964, se creó este Consejo, presidido por el Rector de la Universidad de Chile, como persona jurídica de derecho público y de administración autónoma. Entre sus atribuciones se le fijaron las de proponer a las universidades las iniciativas y soluciones destinadas a coordinar sus actividades, tanto en los aspectos de la enseñanza como en la preparación de planes de investigaciones científicas y tecnológicas.

Dentro de este Consejo se formó, en 1965, la Comisión de Recursos del Mar y Aguas Continentales, con el objeto de estudiar y coordinar todos los planes y proyectos de investigación en ciencia y tecnología marina de las universidades.

Por su naturaleza, fue una comisión asesora del Consejo de Rectores, por lo que todos sus acuerdos debían pasar como recomendaciones a dicho Consejo para su consideración. Además, servía como medio de comunicación, a nivel de directores, de los institutos universitarios dedicados a las investigaciones del mar.

8. Comisión para la Investigación, Fomento y Aprovechamiento de los Recursos del Mar

El 25 de enero de 1966 se publicó la Ley N° 16.425, conocida como Ley del Cobre, que modificó la Ley N° 11.828, del 5 de mayo de 1955, referente a la industria del cobre. A su vez, con el N° 16.624 se publicaron el 15 de mayo de 1967, los textos refundidos de ambas leyes.

El artículo N° 40, de esta última, entregaba, como aporte extraordinario a la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), el 2% de la participación fiscal de la industria extractiva del cobre, para: "la investigación, fomento y aprovechamiento de los recursos del mar", especificando que ella debía hacerse en combinación con la Armada Nacional y con la colaboración de la Universidad de Chile y demás universidades reconocidas por el Estado, además de

instituciones, corporaciones, empresas, entidades y personas naturales o jurídicas que la CORFO estimaba necesarias, ya fueran éstas nacionales o extranjeras.

Por Decreto Supremo N° 292, del 23 de enero de 1967, se creó la COMISION PARA LA INVESTIGACION, FOMENTO Y APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS DEL MAR en calidad de Comisión Asesora de CORFO estableciéndose, entre sus funciones, las de promover al conocimiento del mar, ríos y lagos, mediante investigaciones y estudios dirigidos preferentemente a sondajes y reconocimiento de los fondos; corrientes, sus características y posibles influencias en las modificaciones de la flora y fauna marinas y lacustres; estudio de dicha flora y fauna; sus formas de vida, arraigamientos, hábitos, reproducción y migraciones; estudio de las posibilidades de creación de viveros; formación de una carta pesquera y en general toda materia o asunto que conduzca al conocimiento del mar, ríos y lagos, su fauna y su flora, en forma que permita obtener el máximo provecho, conservándolas como fuente permanente de provisión alimentaria en todas sus especies autóctonas y enriqueciéndolas con la adaptación de otras, así como la investigación para su aprovechamiento o desarrollo industrial.

Su función principal, fijada en la letra b) del artículo N° 1, era la de proponer, a CORFO, los planes anuales de inversión de los fondos destinados a los fines señalados por la ley, proponer sus prioridades y fiscalizar, controlar y verificar su adecuada inversión.

La Secretaría Ejecutiva de la comisión quedó entregada a la Corporación de Fomento de la Producción, pero con la autorización de encargarla total o parcialmente al Instituto de Fomento Pesquero. Asimismo, se fijó que la comisión estaría formada por los mismos representantes que, con derecho a voto, integraban el Consejo Directivo de dicho Instituto de Fomento Pesquero.

En el título IV del reglamento se fijaron la forma y condiciones en que la Armada Nacional debía prestar su cooperación, como asimismo indicaba que ella debía ser provista de los medios que requería para llevar a efecto las tareas que la ley le encomendaba, determinándose que el Instituto Hidrográfico de la Armada sería su representante en todos los asuntos relacionados con la aplicación de la ley y su reglamento.

9. *Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica*

Por Decreto Supremo N° 13.123, del 10 de diciembre de 1966, se

creó esta comisión, con el objeto de asesorar al Presidente de la República en la formulación y desarrollo de una política integral de fomento de las investigaciones en el campo de las ciencias puras y aplicadas.

La Ley N° 16.746, del 14 de febrero de 1968, que creó el Premio Nacional de Ciencia, creó al mismo tiempo, en su artículo N° 6, a la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, como una Corporación Autónoma con personalidad jurídica de derecho público, destinada a asesorar al Presidente de la República, en el planeamiento, fomento y desarrollo de las investigaciones en el campo de las ciencias puras y aplicadas.

Entre las funciones que se le asignaron está la de formular el plan nacional de desarrollo científico y tecnológico; estudiar y formular las proyecciones de la realidad científica y tecnológica; estudiar y proponer programas de desarrollo científico y tecnológico; coordinar las actividades del sector público y privado; asesorar al Gobierno en la programación de la inversión y preparación de los presupuestos de las instituciones que reciben aportes del Estado.

Otras funciones son las de representar técnicamente al Gobierno en todos los eventos nacionales e internacionales, de carácter científico y tecnológico; formular y administrar, en coordinación con la Oficina de Planificación Nacional, políticas referentes a la asistencia técnica internacional, cooperación financiera, contratación de licencias, patentes y servicios técnicos; organizar, patrocinar o financiar reuniones nacionales e internacionales, etc.

A su vez, entre las facultades que se le otorgaron está la de conceder becas, subsidios, préstamos y todo tipo de ayudas a estudiantes, investigadores, entidades o instituciones.

Para atender al campo de las ciencias marinas se formó, primero, un Grupo Asesor compuesto, a título personal, por siete especialistas. Pero en consideración a que había ramas de la oceanografía que no estaban representadas, se amplió a trece miembros, pasando entonces a denominarse Grupo de Desarrollo en Ciencias del Mar.

10. *División de Protección Pesquera del Servicio Agrícola y Ganadero*

En 1914 existía la Inspección General de Bosques, Pesca y Caza, dependiente del Ministerio de Industrias y Obras Públicas. En 1932, las funciones de un servicio pesquero, con el nombre de Departamento

de Pesca y Caza, habían sido transferidas al Ministerio de Economía y Comercio.

En 1953 se creó la Dirección General de Agricultura y Pesca como organismo dependiente del Ministerio de Agricultura, la que en 1957 pasó a ser Dirección General de Producción Agraria y Pesquera, del cual pasó a depender el Departamento de Pesca y Caza.

Por Ley Nº 16.640 y su reglamento orgánico, aprobado por Decreto Supremo Nº 44, del 16 de enero de 1968, se creó el Servicio Agrícola y Ganadero, una de cuyas divisiones es la actual División de Protección Pesquera.

Las principales funciones de esta división comprende su participación en la elaboración, ejecución y colaboración en los planes generales o regionales de desarrollo pesquero que apruebe el Ministerio de Agricultura; realizar estudios e investigaciones para el desarrollo de la producción pesquera; llevar las estadísticas de existencia y apreciación de la producción pesquera; propender a la conservación e incremento de los animales acuáticos y fiscalizar el cumplimiento de las normas de control contenidas en la Ley de Pesca y su reglamento y sancionar a sus infractores.

11. *Instituto Hidrográfico de la Armada*

Por Decreto Supremo Nº 329, del 1º de mayo de 1874, se creó la Oficina Hidrográfica de la Marina Nacional, la que, actualmente con el nombre de Instituto Hidrográfico de la Armada de Chile, se rige por la Ley Nº 16.771, del 22 de marzo de 1968 y su Reglamento Orgánico fijado por Decreto Supremo Nº 192 del 6 de marzo de 1969.

En conformidad a estos cuerpos legales, el Instituto Hidrográfico de la Armada constituye, entre otros, el servicio oficial, técnico y permanente del Estado en todo lo que se refiere a oceanografía, correspondiéndole asimismo planificar y coordinar estas actividades de investigación.

Asimismo debe preparar y dirigir los trabajos oceanográficos que sean de interés para el país y la Armada pudiendo, en este caso, coordinar esta actividad con los centros científicos congéneres nacionales y extranjeros.

También debe preparar y mantener, de acuerdo con las necesidades del país y de la Institución (Armada) un Plan Oceanográfico, a fin de dar cumplimiento en forma científica y sistemática a las actividades oceanográficas nacionales.

Por otra parte, constituye el servicio oficial, técnico y permanente del Estado para la Comisión Oceanográfica Intergubernamental de UNESCO, el Comité Científico de Investigaciones Oceánicas, la Asociación Internacional de Ciencias Físicas del Océano y otros organismos similares tanto extranjeros como internacionales.

A los cuerpos legales anteriores se sumó con fecha 10 de septiembre de 1971, el Decreto Supremo N° 814, que creó el COMITE OCEANOGRAFICO NACIONAL.

Este comité, que está presidido por el Director del Instituto Hidrográfico de la Armada, tiene por objeto asesorar y coordinar las instituciones que efectúan investigaciones del océano en sus diferentes aspectos, para el cumplimiento de lo dispuesto por la Ley N° 16.771 en el campo de la oceanografía. Entre sus funciones figuran las de asesorar y coordinar a los organismos y entidades nacionales dedicados a la investigación del océano y sus recursos naturales; fomentar y mantener en forma coordinada, sistemática y de corto, mediano y largo alcance, programas nacionales en ciencias marinas; crear grupos de trabajo transitorios que efectúen estudios que se le encarguen; colaborar, al Presidente del Comité, en el estudio y control de las solicitudes de asistencia técnica y financiera a organismos internacionales y extranjeros; asesorar científica y técnicamente al Representante del Estado de Chile ante organismos internacionales en todas las disciplinas que comprenden las ciencias marinas.

A su vez, el Decreto Supremo N° 711, del 22 de agosto de 1975, aprobó el REGLAMENTO DE CONTROL DE LAS INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS MARINAS EFECTUADAS EN LA ZONA MARITIMA DE JURISDICCION NACIONAL que tiene por objeto uniformar procedimientos y facilitar la tramitación de solicitudes relacionadas con investigaciones científicas y tecnológicas marinas, ya que ésta sólo puede ejecutarse con permiso y participación del Gobierno de Chile y que el control correspondiente lo tiene, por Ley, el Instituto Hidrográfico de la Armada, en representación del Estado.

12. *Comisión Asesora para el Estudio de la Política Oceánica*

Por Decreto Supremo N° 321, del 29 de marzo de 1976, se creó esta comisión, presidida por el Sr. Ministro Director de la Oficina de Planificación Nacional, en consideración a que el aprovechamiento integral de los recursos oceánicos constituye un objetivo primordial de la política del Supremo Gobierno y reviste el más alto interés

nacional y para que formule una política oceánica moderna, que permita a la Administración del Estado contar con una organización adecuada y asegure una coordinación eficiente dentro del sector público y entre éste y las universidades y el sector privado.

El objetivo asignado a esta Comisión Asesora es el de estudiar la política oceánica, formular los objetivos de ella en sus diversos campos específicos y, conjuntamente con la Comisión Nacional de la Reforma Administrativa, preparar y proponer al Sr. Presidente de la República, a más tardar el 30 de noviembre de 1976, la estructura administrativa del sector público que requiera el cumplimiento de dicha política.

III. INSTITUCIONES CHILENAS QUE REALIZAN INVESTIGACIONES EN CIENCIAS MARINAS

1. *Universidad de Chile*

a) Departamento de Oceanología, sede Valparaíso.

Es el más antiguo y sus principales campos de especialidad son la biología marina y la oceanografía biológica. Dentro de ellos se destacan los estudios sobre reproducción de organismos marinos, algología y ecología litoral. Cuenta con un edificio en Montemar, Viña del Mar, equipado con diversos laboratorios, talleres acuarios experimentales, embarcaciones menores y una de las más completas bibliotecas en ciencias marinas, especialmente biológicas, del país. Publica la revista "Biología Marina".

Además de los trabajos de investigación científica inició en 1955 la formación de Biólogos Marinos, carrera de la cual egresaron seis promociones. En 1969 fue suspendido el ingreso de nuevos alumnos. Será reanudada en 1977.

b) Departamento de Biología, sede Arica.

Realiza investigaciones biológico-marinas especialmente lo relacionado con el cultivo de algunas especies de interés económico.

Su actividad principal es la docencia, habiendo iniciado en 1974 la formación de Ingenieros de Ejecución en Acuicultura. Dado lo reciente, aún no se cuenta con egresados en esta carrera.

c) Departamento de Oceanología, sede Antofagasta.

Efectúa trabajos de investigación en fitoplancton, bentos, acuicultura y oceanografía química.

d) Sede Santiago Oriente.

Realiza investigaciones en invertebrados marinos, fitoplancton, trofodinámica, acuicultura y geología marina.

e) Sede Santiago Occidente.

Realiza investigaciones sobre geomorfología litoral.

2. *Universidad Católica de Valparaíso*

a) Centro de Investigaciones del Mar.

Los principales campos de investigación son la biología pesquera, ictiología, carcinología, limnología, oceanografía física y química, tecnología pesquera y aprovechamiento de los recursos marinos. Cuenta con un edificio en Valparaíso con laboratorios y acuarios experimentales. Publica la revista "Investigaciones Marinas".

b) Escuela de Pesquerías y Alimentos.

En el campo docente prepara Ingenieros de Ejecución en Pesquerías y en Alimentos desde 1956, y Oceanógrafos, en convenio con el Instituto Hidrográfico de la Armada, desde 1971.

También realiza investigaciones en tecnología pesquera, aprovechamiento de recursos e ingeniería pesquera, para lo cual cuenta con el B/I "Tiberíades", una planta piloto para elaboración de alimentos, taller de redes y laboratorios.

3. *Universidad de Concepción*

Departamento de Biología Marina y Oceanografía

Sus principales líneas de investigación son la sistemática y ecología de algas superiores e invertebrados marinos, oceanografía química, contaminación acuática y acuicultura. En los Departamentos de Botánica y Zoología del Instituto Central de Biología, del cual depende, trabajan profesionales especialistas en fito y zooplancton y limnología.

Cuenta con un museo de organismos marinos y laboratorios en el campus universitario y con la Estación de Biología Marina de Tumbes (Talcahuano). En la actualidad se está construyendo la futura Estación de Biología Marina de Bahía Coliumo. Publica la revista "Gayana".

En 1960 se inició en esta universidad la carrera de Licenciatura en Biología, que incluía cursos en ciencias marinas. En 1974 se creó la carrera de Biología Marina, programa de dos años de especiali-

zación en tópicos científico-marinos, a la cual pueden ingresar bachilleres en Biología.

4. *Universidad del Norte*

a) Departamento de Pesquerías, sede Antofagasta

Los principales campos de investigación son la oceanografía y tecnología pesquera, acuicultura y tecnología de alimentos, para lo cual cuenta con laboratorios, planta piloto para elaboración de productos marinos, taller de redes y el B/I "Stella Maris".

En 1960 inició la formación de Ingenieros de Ejecución en Pesca, la que fue suspendida en 1968 y reabierta en 1972.

b) Centro de Investigaciones Submarinas, sede Coquimbo.

La línea principal de investigación es la tecnología submarina y el comportamiento del hombre en el medio submarino, para lo cual dispone de diversos elementos de buceo y equipos de fotografía submarina. Asimismo, realiza algunas investigaciones geomorfológicas y biológico-marinas, especialmente plantación de algas, por medio de la acción directa del hombre.

Asociado a este centro funciona, en el hospital de Coquimbo, una policlínica especializada en baromedicina.

5. *Universidad Católica de Chile*

a) Laboratorio de Zoología, sede Santiago.

Este laboratorio, dependiente del Departamento de Biología Ambiental y Poblaciones, realiza estudios de moluscos, biología larval de invertebrados, taxonomía y biogeografía de organismos marinos intermareales, taxonomía de peces demersales y sus parásitos y productividad de algas. Algunos de sus trabajos se hacen en Reñaca, Viña del Mar, en convenio con el Laboratorio de Fisiología Celular de la Universidad de Chile.

Anexo a este laboratorio funciona la carrera de Licenciatura en Ciencias Biológicas, mención en Zoología (Biología Marina).

b) Departamento de Biología Marina, sede Talcahuano.

Su actividad principal es la docencia para la formación de Biólogos Marinos y Técnicos Marinos. Estos últimos de nivel medio.

6. *Universidad Austral de Chile*

Realiza investigaciones en biología marina, oceanografía biológica y limnología en los Institutos de Ecología y de Zoología.

7. *Museo Nacional de Historia Natural*

Reúne las colecciones nacionales representativas de la flora, fauna y geología de Chile.

Las investigaciones biológico-marinas se realizan en la Sección Hidrobiología en crustáceos, decápodos, zooplancton, copépodos, parásitos, equinodermos, moluscos y peces.

Otras secciones se dedican al estudio de algas marinas superiores, reptiles, aves, mamíferos acuáticos y paleontología de organismos marinos, especialmente desde el punto de vista taxonómico.

8. *Instituto de la Patagonia*

A través de la Sección Hidrobiología, dependiente del Departamento de Recursos Naturales, realiza investigaciones biológico-marinas y estudios de contaminación en la zona de Magallanes.

9. *Instituto de Investigaciones Geológicas*

Su actividad geológico-marina se refiere principalmente a geomorfología, magnetometría y sismología.

10. *Servicio Meteorológico de la Armada*

Cumple funciones operativas, dando apoyo meteorológico a la Armada y Marina Mercante, además de realizar estudios climatológicos.

11. *División de Protección Pesquera del Servicio Agrícola y Ganadero*

Sus principales actividades son la administración y regulación pesquera y estadísticas y legislación pesquera. En investigaciones realiza trabajos relacionados con la piscicultura, ostricultura y mitilicultura.

12. *Instituto de Fomento Pesquero*

Sus líneas de trabajo son:

—Investigación pesquera donde realiza evaluaciones de recursos y

de pesquerías; tecnologías pesquera y de cultivos y biología y oceanografía pesquera.

—Investigación industrial que comprende tecnología de productos pesqueros; normas y control de calidad de procesos y productos pesqueros; bioquímica y microbiología de materias primas y productos.

—Investigaciones económicas a través del estudio de mercados y diagnósticos económicos regionales y de empresas.

Realiza servicios de apoyo a través de estadística pesquera (zona norte), procesamiento de datos y servicios de información pesquera por medio de publicaciones y bibliografías.

Para su labor cuenta con sedes y oficinas en Santiago (sede principal), Arica, Iquique, Antofagasta, Coquimbo, Valparaíso, Talcahuano, Castro y Punta Arenas y cuenta con el B/I "Carlos Porter" y las embarcaciones menores L/M "Teararoa Rakei", "Fitz Roy" y "Cabrito", además de plantas pilotos para elaboración de alimentos en Santiago y San Antonio.

13. *Empresa Nacional del Petróleo*

Realiza investigaciones geológico-marinas relacionadas con la exploración y prospección petrolífera sobre la plataforma continental, tendiente a la explotación de dicho recurso energético, a través de su Gerencia de Exploraciones.

14. *Instituto Hidrográfico de la Armada*

Su labor en el campo de las ciencias marinas está concentrado en el Departamento de Oceanografía, donde realiza investigaciones en oceanografía física y química con énfasis en circulación oceánica; acústica submarina; estructura térmica con sensores remotos (satélites) y desde buques; oceanografía costera especialmente en olas (mareas, de gravedad y tsunamis), circulación en bahías y geomorfología submarina por medio de observaciones batimétricas.

Este Instituto ejecuta asimismo una serie de actividades relacionadas con la seguridad de la vida en el mar que a su vez son indispensables para todo trabajo de investigación marina como es el levantamiento hidrográfico (morfología litoral y submarina, geodesia, batimetría); publicación de cartas náuticas, derroteros y otras

ayudas a la navegación; hora oficial; faros y balizas y noticias diarias a los navegantes.

Cuenta con laboratorios, maestranza y talleres de reparaciones y de impresión.

Para realizar investigaciones oceanográficas dispone, bajo requerimiento a la Superioridad de la Armada, del AGS. "YELCHO", y para los levantamientos hidrográficos, de esa misma unidad y del AP. "PILOTO PARDO". Ocasionalmente ha realizado investigaciones oceanográficas con otros buques navales.

15. *Centro Nacional de Datos Oceanográficos de Chile*

A pesar de no constituir un centro de investigación realiza actividades de apoyo a las ciencias marinas a través de la recopilación, clasificación, procesamiento y distribución de datos oceanográficos y meteorológico-marinos.

Contará en breve con un computador IBM sistema tres, modelo 10 de 32 K y tiene acceso al computador IBM 370 del Centro de Informática y Computación de la Armada.

IV. PLANIFICACION Y COORDINACION

Dado el número de comisiones, comités y otras organizaciones de planificación y coordinación creados o formados hasta ahora y el número de instituciones que participan en las actividades de investigación y explotación del mar, es fácil comprender que tienen que haber problemas y dificultades que aún no han podido ser superados totalmente. Pero lo anterior no significa que no se hayan desplegado enormes esfuerzos para encontrar soluciones y caminos que conduzcan, cada vez con mayor seguridad y madurez, a encontrar fórmulas adecuadas para producir la coordinación en todas sus fases del quehacer marítimo en beneficio del país.

Para conocer la enorme labor realizada por individuos e instituciones bastaría con revisar la documentación existente respecto a planes y programas, proposiciones de coordinación, de creación de entidades y tantos otros que han significado muchas horas de reuniones y de trabajo, en esta búsqueda de soluciones. La revisión de dichos documentos mostraría también que los esfuerzos han sido muy variados y dispares ya que los caminos propuestos han partido de concepciones y enfoques filosóficos distintos, además del

juego de intereses personales, institucionales y políticos y una amplia gama de otros factores que en ocasiones han producido momentos ásperos y difíciles.

Es interesante resumir algunas de las realizaciones más relevantes logradas en los últimos años por estas organizaciones de coordinación y planificación.

1. La Comisión de Estudios y Planeamientos de Actividades Técnico-Científicas Oceanográficas y Antárticas participó en la adaptación del AGS. "YELCHO", un remolcador de flota, como buque con capacidad para realizar investigaciones oceanográficas. También en su seno se programaron las Operaciones Oceanográficas Marchile II (Arica a Punta Patache), Marchile III (Paso Drake) y Marchile IV (Paso Drake).

2. El Instituto Antártico Chileno es el organismo coordinador de las actividades que Chile realiza en su Territorio Antártico aportando financiamiento para dichos trabajos.

En el campo de las ciencias marinas han figurado proyectos de estudio de mamíferos marinos, investigaciones físicas, químicas y bentológicas en las bahías, observación de mareas y ornitología.

3. La Comisión de Recursos del Mar y Aguas Continentales del Consejo de Rectores cumplió una amplia labor de estudio, revisión y coordinación de los numerosos proyectos de investigación originados en las Universidades, presentándolos posteriormente a los organismos de financiamiento, especialmente a la Corporación de Fomento de la Producción (Ley 16.624) en un esfuerzo para poder llevarlos a la práctica.

Una de las tareas importantes cumplidas por esta comisión fue su decisiva participación en la formulación del Plan Decenal Chileno de Investigaciones Oceanográficas 1970-1980, presentado a la Comisión Oceanográfica Intergubernamental en enero de 1970.

4. La Comisión para la Investigación, Fomento y Aprovechamiento de los Recursos del Mar tuvo la difícil y delicada tarea de estudiar los proyectos de investigación propuestos por las diversas entidades nacionales, fijar prioridades y seleccionar aquellos que

debían ser propuestos a CORFO para su financiamiento anual con los fondos que otorgaba la Ley N° 16.624 (Ley del Cobre).

5. En el seno del GRUPO DE DESARROLLO EN CIENCIAS DEL MAR DE CONICYT se estudiaron y analizaron planes y programas de investigación; se efectuaron encuestas sobre diversos problemas y se hizo un inventario de los recursos humanos, físicos, docentes y de las actividades que se estaban realizando en el país y las orientaciones y excelencia de las diversas instituciones que entre sus actividades contemplaban programas de investigaciones oceanográficas.

Entre los días 11 y 15 de enero de 1971 se realizó un seminario multidisciplinario entre CONICYT y la Academia Nacional de Ciencias, de Estados Unidos de Norteamérica, uno de cuyos temas fueron las ciencias marinas.

Como conclusión de este seminario se identificaron diversos problemas de investigación que fueron adoptados, por el Grupo de Desarrollo, como líneas prioritarias de acción y recomendadas como tales a la comisión.

Entre el 26 y 31 de julio de 1972 se realizó, organizado por CONICYT, el Primer Congreso Nacional de Científicos. Si bien es cierto que la etapa final del Congreso fue manejada políticamente, desvirtuándose su finalidad, hubo dos etapas previas en que las comisiones preparatorias, entre ellas las relativas a las ciencias de la tierra y del mar, realizaron un serio y completo esfuerzo para pasar revista a la situación nacional del momento, adoptar acuerdos y presentar proposiciones, muchas de las cuales aún mantienen su vigencia.

6. La labor del Comité Oceanográfico Nacional (CONA) abarca una amplia gama de asuntos tanto nacionales como internacionales. Para cumplir con sus tareas cuenta con el apoyo de Grupos de Trabajo tanto permanentes como transitorios, entre los cuales los más activos han sido los de Ejecución de Programas, Contaminación del Medio Acuático y Ciencias Jurídicas.

Entre las realizaciones más importantes cabe mencionar la planificación y coordinación de las Operaciones Oceanográficas Marchile VIII (Arica-Valparaíso en 1972), Marchile IX (Geomorfología del área de Juan Fernández en 1973) y Marchile X-ERFEN I (Arica-Valparaíso en 1976); estudio de los planes y control de

investigaciones oceanográficas y pesqueras nacionales y extranjeras efectuadas en aguas bajo jurisdicción nacional y coordinación de la participación de científicos chilenos; control de las operaciones e investigaciones relacionadas con los accidentes de los buques petroleros "Napier" (junio 1973) y "Metula" (agosto 1974) y el buque mercante "Northern Breeze" (septiembre 1975) e investigaciones sobre marea roja en Magallanes y Valparaíso y otros problemas relacionados con contaminación del medio acuático.

Ha participado también en el estudio de proyectos de convención internacionales y en la preparación de las ponencias de Chile a las conferencias sobre el Derecho del Mar, además del asesoramiento científico y técnico en materias que se han tratado en reuniones internacionales, como son las de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental. Asimismo, sus miembros han tomado parte activa en las reuniones de la Comisión Permanente del Pacífico Sur y de su Comité Coordinador de las Investigaciones Científicas y sus Métodos de Trabajo (COCICT) y en las reuniones que se han realizado para el Estudio Regional del Fenómeno de "El Niño", entre otras.

En su seno elaboró el proyecto de Política de Investigación en Ciencias del Mar en Chile, ya mencionado y actualmente se encuentra en pleno estudio un proyecto de Plan Nacional de Investigación en Ciencias Marinas.

Con el objeto de dar a conocer los resultados de las investigaciones realizadas bajo su auspicio y toda contribución científica original correspondiente al Océano Pacífico Sudoriental, el CONA está publicando su revista "Ciencia y Tecnología del Mar".

V. RESULTADOS

Si bien es cierto que los resultados obtenidos permiten constatar que en los últimos 30 años se ha producido un avance significativo en las disciplinas que integran las ciencias y tecnologías del mar, lo que se ha reflejado en un mejoramiento de la docencia y de la calidad y cantidad de las investigaciones; publicación de trabajos científicos y tecnológicos en revistas nacionales, extranjeras e internacionales; mayor conocimiento del medio acuático y sus recursos, debe reconocerse que sus resultados están lejos de ser satisfactorios.

Las causas son muchas y variadas. El Grupo de Trabajo de Eje-

cución de Programas del Comité Oceanográfico Nacional (CONA) ha identificado las principales como:

- Descoordinación y discontinuidad en la investigación.
- Falta de líneas de financiamiento equilibradas y sostenidas.
- Presentación de proyectos aislados, de los cuales sólo un bajo porcentaje ha sido finalizado.
- Duplicación, a veces injustificada, en la adquisición de instrumental especializado o que no ha podido ser utilizado a plena capacidad generalmente por interrupción de la investigación por variadas causas.
- Falta de planificación por áreas de excelencia de cada entidad que desarrolla trabajos de investigaciones marinas.
- Competencia entre las diversas entidades para obtener mayor asignación de fondos para sus proyectos de investigación, lo que ha dificultado una coordinación institucional.
- Insuficiencia de científicos, técnicos y personal auxiliar que laboran en ciencias marinas, frente a las perspectivas que ofrece el mar de Chile.
- Desvío de personal científico hacia labores administrativas, especialmente de aquéllos que tienen mayor preparación profesional.
- Falta de racionalización en la formación y perfeccionamiento de profesionales, investigadores y técnicos en ciencias marinas de acuerdo a las necesidades reales del país.
- Exodo de profesionales motivado principalmente por mejores perspectivas en el extranjero.
- Deficiencia en la funcionalidad de los sistemas de información y documentación en ciencias marinas.

VI CONCLUSIONES

Del análisis anterior se desprende la necesidad que la coordinación y planificación de la investigación en ciencias marinas, debe ser hecha por un solo organismo, con poder ejecutivo, resolutivo y financiero y capacidad suficiente para controlar técnicamente los resultados de las investigaciones y la administración de los recursos que, como aporte fiscal, se destinen a ella.

Para ello deberá asignársele facultades que contemplan la coordinación de todo el esfuerzo nacional y la colaboración internacional, dedicada a la investigación científica y tecnológica del océano y de sus recursos naturales, para el fomento, desarrollo, planificación, ejecución, formación y educación en forma coordinada y sistemática;

la formulación de políticas y programas nacionales de investigación en ciencia y tecnología del mar que permitan ir adquiriendo, entre otros, un mejor conocimiento científico del medio ambiente marino, de sus riquezas naturales, de sus fuentes de energía, de su suelo y subsuelo, de su interacción con la atmósfera, de la protección de la salud pública y bienes materiales, del fortalecimiento de la seguridad nacional y de una más adecuada explotación y aprovechamiento de estos recursos en beneficio del desarrollo económico, social y militar del país.

Entre sus funciones deberán contemplarse:

a) Estudiar, planificar y coordinar las actividades de investigación científica y tecnológica marina y de sus recursos naturales de tal manera que ellas se realicen en forma integrada.

b) Estudiar, modificar, coordinar, asesorar, proponer y ejecutar planes y tomar medidas para el fomento y desarrollo de las actividades de investigación del océano y de sus recursos naturales, exigiendo que toda actividad de esta naturaleza que se realice en el mar de Chile sea previamente estudiada, coordinada y aprobada por este organismo, salvo aquéllas de carácter reservado que son propias de las Fuerzas Armadas de Chile.

c) Promover la cooperación de actividades oceanográficas internacionales y extranjeras, cuando tal colaboración sea de beneficio e interés nacional.

d) Fomentar la educación, enseñanza y entrenamiento en ciencias y tecnologías marinas tanto en el país como en el extranjero.

e) Dar publicidad y difusión a los resultados obtenidos de las investigaciones científicas y tecnológicas realizadas.

f) Coordinar la asistencia y ayuda tanto de fuentes nacionales como extranjeras e internacionales relacionadas con las investigaciones científicas y tecnológicas marinas.

g) Actuar como comisión asesora y consultiva del Supremo Gobierno, como asimismo del Representante del Estado de Chile, ante organismos internacionales en todas las disciplinas que comprenden las ciencias marinas y toda otra materia que se relacione con ellas.

VII. PROBLEMAS DE INVESTIGACION EN CIENCIAS MARINAS EN CHILE

Durante la sesión ordinaria N° 22 del 25 de octubre de 1974 del Comité Oceanográfico Nacional (CONA) se encomendó a su Grupo de Trabajo de Ejecución de Programas el estudio correspondiente

para formular un proyecto de POLÍTICA DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS DEL MAR EN CHILE.

La larga y delicada tarea quedó cumplida el 1º de agosto de 1975 cuando fue aprobado por el CONA durante su sesión ordinaria N° 28, quedando lista para ser elevada a consideración del Supremo Gobierno, por intermedio de la Oficina de Planificación Nacional (ODEPLAN), lo que se hizo con fecha 23 de marzo de 1976.

El documento, junto con señalar el destino marítimo de Chile, hace presente la necesidad de conocer el mar y la explotación de sus riquezas en forma racional, indicando que es imprescindible realizar estudios científicos y tecnológicos que permitan lograr el máximo rendimiento en las actividades marítimas, sin perjudicar las posibilidades futuras del mar y sus límites, atmósfera, suelo y subsuelo oceánico y que ellas deben estructurarse según la más moderna racionalidad y con el decidido apoyo del Estado.

Indica también que esta política debe entenderse como la base de un instrumento de decisión, pero que los programas y proyectos deben concretarse a través de un plan coordinado por el Comité Oceanográfico Nacional para ser realizado por la Comunidad Científica y Tecnológica ligada a las Ciencias del Mar.

Es esta política la que ha servido de base a la Subcomisión de Investigación Científica y Tecnológica de la COMISIÓN ASESORA PARA LA POLÍTICA NACIONAL DE ODEPLAN, para la preparación del documento "Política de Investigación Científica y Tecnológica" (en Ciencias del Mar) cuyo proyecto preliminar ha sido entregado recientemente a consideración del Sr. Ministro Director de la Oficina de Planificación Nacional.

En la misma sesión N° 28 del CONA se encargó al Grupo de Trabajo de Ejecución de Programas la formulación de un "Plan de Investigación Oceanográfica" que integre programas y proyectos concretos. La tarea encomendada se está cumpliendo y lo realizado hasta ahora ha servido para la identificación de los problemas de investigación más importantes, base para cualquier estudio de prioridades.

Todo programa de investigación en ciencias marinas debe ser enfocado en su aspecto multi e interdisciplinario. A su vez debe tomarse en cuenta que las entidades nacionales que desarrollan esta actividad, consideradas individualmente, no tienen capacidad para realizarlas por sí solas, por lo que los programas deberán ser necesariamente interinstitucionales.

La Oceanografía es posiblemente la investigación multidisciplinaria por excelencia, pues en ella intervienen todas las ciencias y conocimientos del hombre. Sin embargo, se reconocen algunas ramas principales que abarcan un amplio espectro de especialidades que son:

a) Oceanografía Física. Comprende las propiedades físicas del agua y su distribución, como temperatura, presión, densidad (requiere conocer la salinidad); su circulación y transporte que incluye las corrientes marinas y los desplazamientos de las masas de agua; olas, como las de viento, internas, mareas y tsunamis; propiedades acústicas y ópticas; formación de hielo; y de cada una de ellas sus variaciones espacio-temporales y sus transformaciones.

b) Oceanografía Química. Comprende la composición del agua de mar y los elementos en ella disueltos tanto inorgánicos como orgánicos, distribución de gases, ciclo del carbono y nutrientes; sustancias contaminantes y geoquímica.

c) Oceanografía Biológica. Comprende taxonomía de las especies; comunidades biológicas; producción; redes tróficas; transferencia de nutrientes y descomposición; biología de organismos marinos; efectos de los factores abióticos sobre los organismos y comunidades; estructura dinámica de las poblaciones y su ecología; parasitología y patología.

d) Oceanografía Geológica. Comprende la geomorfología; clasificación, composición, distribución y origen de los sedimentos; procesos geológicos como erosión, transporte y depositación; estratificación y composición de la corteza terrestre y tectónica de placas; minerales ya sea en sedimentos metalíferos, nódulos de manganeso, fosforita, hidrocarburos, etc.

e) Interacción océano-atmósfera. Comprende los efectos que uno ejerce sobre el otro y requiere desde el conocimiento de la meteorología y climatología y propiedades del océano hasta la física molecular.

Si bien el océano es un todo que no tiene fronteras reales y su dinámica es tal que los fenómenos que se producen en un lugar ejercerán influencias y serán, sentidos a través de él, ha sido necesario encontrar fórmulas que permitan identificar problemas que puedan ser estudiados en forma independiente, ya sea por tratarse de fenómenos determinados, estar más o menos encerrados por fronteras naturales, constituir investigaciones locales, afectar nichos ecológicos particulares, corresponder a ciertas zonas o regiones, o tener importancia científica, tecnológica y económica propias.

1. *Investigaciones de Circulación Oceánica y Masas de Agua*

Para poder comprender la mayor parte de los fenómenos oceanográficos, meteorológicos, climáticos y biológico marinos de Chile, es fundamental adquirir el mejor conocimiento posible de las corrientes marinas y masas de agua que ocurren frente a sus costas.

Para ello es necesario caracterizar y delimitar las distintas corrientes y masas de agua, sus áreas de convergencia y divergencia, su contacto en fronteras y frentes oceánicos. Asimismo, es necesario conocer su dinámica, orígenes, mezclas, variaciones espacio-temporales y su flora y fauna.

Existen dos grandes sistemas de corrientes frente a Chile que pueden ser estudiados en forma relativamente independiente:

a) El sistema de Corrientes de Humboldt que incluye sus ramas costera y oceánica, la Contracorriente del Perú, la Corriente Subsuperficial Perú-Chile o Günther y el Fenómeno de "El Niño".

b) La Corriente Circumpolar Antártica que, junto con dar origen al sistema de Humboldt, forma la Corriente del Cabo de Hornos, hacia el oriente, y circula, a través del Paso Drake y Mar de Scotia en su desplazamiento alrededor de dicho continente.

Junto con las investigaciones de los movimientos y transporte de estas corrientes deben estudiarse las masas de agua de las cuales son originarias como son las subtropicales, subantártica y ecuatoriales subsuperficiales y las masas de agua que se desplazan bajo ellas identificadas como Intermedia Antártica, Profunda y de Fondo.

2. *Investigaciones de la Zona Costera*

La zona costera constituye la zona donde se produce, con la máxima intensidad la interacción del océano con el litoral, con la plataforma y talud continentales, con las actividades del hombre y con la atmósfera. Es también la zona donde se desarrolla la mayor variedad y, proporcionalmente, cantidad de vida marina con una alta productividad biológica y constituye asimismo el área oceánica más accesible a los recursos no renovables.

Su estudio comprende perfeccionar y completar el conocimiento de la morfología litoral y submarina y la calidad de los fondos oceánicos, incluyendo los mecanismos de formación de playas, sedimentación, corrientes de turbidez, erosión y estratigrafía de la plataforma y talud continentales y los minerales de su suelo y subsuelo.

Se debe investigar la acción de las olas, mareas, corrientes de mareas, circulación costera y en áreas restringidas, surgencias, tsunamis o maremotos, las propiedades físicas y químicas del agua, los efectos de la contaminación especialmente urbana e industrial. Asimismo es necesario conocer la forma en que las actividades del hombre alteran al litoral, suelo y subsuelo marino, principalmente los equilibrios ecológicos de las comunidades bióticas.

El conocimiento y comportamiento de estas comunidades biológicas en el ecosistema costero, especialmente de aquellas integradas por especies de interés científico y socio-económico, es de gran importancia, por tratarse de la zona marina en que se realizan las mayores capturas de animales marinos y extracción de su flora.

Es también en la zona costera donde existen las mayores posibilidades del aprovechamiento de fuente de energías naturales como las mareas, olas y diferencias verticales de temperaturas.

La cantidad de proyectos de investigación, que pueden y deben realizarse en la zona costera, es muy numerosa y abarcan desde la extracción de sal y otros minerales y el aprovechamiento de sus aguas, hasta los estudios de las surgencias, pasando por las investigaciones de áreas restringidas como bahías, golfos y estuarios y las comunidades biológicas.

3. *Investigaciones de las Surgencias*

La surgencia, un fenómeno costero, de especiales características, contribuye a la alteración de la circulación y biología costera al formar franjas de aguas frías, ricas en sales nutrientes, por ascenso de aguas más profundas, debido a la acción de vientos con intensidad y dirección favorables para ello.

Su influencia positiva sobre la productividad biológica es notoria ya que las zonas de surgencia son conocidas por la abundancia de vida marina y especies asociadas a ella como son las aves. Asimismo influyen sobre el clima y están asociadas a yacimientos de fosforita.

El estudio de las surgencias requiere de los esfuerzos mancomunados de oceanógrafos y meteorólogos y deberá iniciarse con la identificación de las zonas en que ocurren, el conocimiento de los vientos que las causan y la determinación de los movimientos horizontales y verticales de las aguas afectadas. Al producirse cambios en los vientos también se producirán fluctuaciones temporales y po-

siblemente espaciales, los que irán asociados a cambios en el tiempo y afectará la productividad primaria y otros aspectos ecológicos.

4. *Investigación en las Zonas Insulares*

Cada una de las islas chilenas tiene particularidades propias de gran interés, debido principalmente a sus posiciones alejadas de la costa y a las grandes separaciones entre ellas.

Un estudio oceanográfico de éstas incluirá, necesariamente, observaciones y trabajos muy similares a los de la zona costera por cuanto los problemas de investigación son en general muy parecidos. Pero al mismo tiempo, su origen volcánico y asociación a cordilleras oceánicas y montes submarinos que las relacionan con la tectónica de placas, y en general con la dinámica y formación del fondo oceánico hacen que los estudios geológicos y geofísicos adquieran especial interés.

Las islas constituyen también buenos puntos de avanzada oceánica para los pronósticos meteorológicos, el sistema de alarma de maremotos y la recolección de datos físicos y químicos del mar en forma continuada, además del estudio de sus interesantes floras y faunas autóctonas.

5. *Investigaciones en la Región de Aguas Interiores Australes*

Chile es uno de los pocos países del mundo que se ve favorecido por una región de senos y canales como la que se extiende al sur de Puerto Montt. Estas aguas interiores de la zona austral presentan características propias que en algunos aspectos de investigación requieren de estudios especializados. Es una zona que constituye una importante ruta de navegación y posee un gran potencial bioeconómico tanto actual como futuro. Es además una zona muy apropiada para la acuicultura, especialmente de especies bentónicas.

El estudio científico de estas aguas interiores debe ser complementado con levantamientos hidrográficos costeros y batimétricos, información esencial no sólo para la seguridad de la navegación, sino que además para comprender muchos de los aspectos geológicos propios de esta zona.

Entre las investigaciones más importantes, para lo que habría necesidad de formular proyectos, están el estudio de la circulación estuarina, que requiere conocer, entre otros, el régimen de precipitaciones y suministro de aguas dulces por ríos y glaciares; los efec-

tos que sobre la circulación de senos y canales tienen el viento y la distribución termohalina; el régimen de mareas y corrientes de mareas y propiedades y procesos químicos, especialmente los relacionados con los gases disueltos en el agua y los nutrientes.

En cuanto a los aspectos biológicos éstos deberán incluir, además de la producción primaria y el conocimiento de las comunidades biológicas tanto vegetales (algas) como animales, las posibilidades del desarrollo de la acuicultura; el conocimiento de especies depredadoras; parásitos y enfermedades que afectan a las especies posibles de cultivar.

Su suelo o subsuelo debe ser explorado en busca de sedimentos y yacimientos minerales, conjuntamente con su estudio geológico y geofísico, y deberán analizarse las posibilidades del uso de la energía mareo-motriz y corrientes.

6. *Investigaciones en la Zona Antártica*

En la oceanografía antártica hay que considerar dos tipos de investigaciones que son propios del Continente Antártico: aguas interiores (bahías, senos, canales y estrechos) y las de las aguas que lo rodean.

En las primeras hay que tomar en cuenta los mismos problemas que los mencionados para los de la zona austral de Chile continental, pero considerando que los efectos de los glaciares se verán muy aumentados y que hay dos aspectos adicionales, el hielo marino y la noche polar.

En cuanto a las segundas, que también se ven afectadas por la deriva de hielos continentales, la formación del hielo marino y la noche polar, hay algunos problemas que son muy particulares de la zona, como es el Frente Polar (Convergencia Antártica), la formación del Agua de Fondo y la Corriente Circumpolar Antártica.

La meteorología y por ende la climatología juegan un papel de mucha importancia por cuanto es allí donde se origina en gran parte el clima que afecta prácticamente a todo el planeta.

También la biología marina presenta problemas muy particulares, como es la alta productividad fitoplanctónica en la época de primavera y verano, la abundancia zooplanctónica especialmente de eufáusidos, los mamíferos marinos y otras especies y la intervención depredadora del hombre.

A su vez, la plataforma continental de la Antártica es la más pro-

funda de todas y, tanto ella como el talud y las zonas más alejadas, contienen en su sedimento gran cantidad de material grueso de origen terrestre arrastrado por los témpanos y dejados caer al fundirse éstos.

Este es uno de los tantos problemas de interés geológico marino de la zona antártica. Otros son la formación de la Cordillera de Scotia y el fondo oceánico del Paso Drake y Mar de Scotia.

7. *Investigaciones de la Interacción Océano-Atmósfera*

Es en la superficie del océano donde se produce el contacto de los fluidos agua y aire dando la posibilidad de la transferencia de energía de uno al otro y donde ambos se influyen mutuamente. La interacción se produce desde la escala molecular hasta la macroescala y sus efectos son globales. Si bien hay mecanismos físicos aún no bien entendidos, como por ejemplo la transferencia inicial de energía del viento al agua para formar las olas, sus efectos son conocidos. Es así como el conocimiento de las propiedades superficiales del mar y las de la atmósfera ya permiten entender, aun cuando pueda ser imperfectamente, y en ocasiones predecir situaciones tanto oceanográficas como meteorológicas y climáticas.

Las masas de agua adquieren sus propiedades cuando están en la superficie por su contacto con la atmósfera, efecto de la radiación solar, etc. A su vez, las corrientes oceánicas transportan aguas cálidas a zonas frías y viceversa, modificando y moderando el clima terrestre.

Para poder entender mejor esta interacción es necesario mejorar la obtención de datos meteorológicos marinos y de las propiedades superficiales del mar, ya sea mediante observaciones directas (buques y boyas) y globosondas o por métodos indirectos como las que se pueden efectuar desde satélites artificiales y aviones.

8. *Investigaciones de Contaminación del Medio Ambiente Marino*

La actividad humana está produciendo alteración del medio marino, por la explotación de sus recursos y por la introducción de desechos urbanos, agrícolas, industriales y radiactivos que, en la mayoría de los casos, son nocivos para los seres que lo habitan.

Es importante prevenir el deterioro del medio marino para evi-

tar la extinción o inutilización de las especies que en él habitan y para mantenerlo como un medio útil, agradable y habitable.

La costa de Chile, salvo puntos bien localizados no se encuentra aún contaminada a niveles peligrosos, por lo que es conveniente tomar, lo antes posible, medidas apropiadas para prevenirla, ya que una acción de esa naturaleza es de menor costo que la de descontaminar.

En primer lugar, sería necesario identificar las áreas contaminadas o susceptibles de contaminación y tomar las medidas legales, científicas, técnicas y prácticas necesarias para detener, o evitar y, si fuera posible, revertir el proceso para obtener nuevamente aguas limpias. Asimismo es necesario iniciar la identificación de ecosistemas marinos típicos o representativos y propender a su preservación y conservación incentivando trabajos de investigación, proyectos educacionales y de difusión y recreación. Esto último debería ir acompañado con el establecimiento de parques o reservas marinas, reservas científicas, santuarios naturales y otros establecimientos, que aseguren la preservación y conservación de un número representativo de ecosistemas marinos.

9. *Investigaciones Geológicas y Geofísicas de los Fondos*

Las planicies abisales son probablemente la parte menos estudiada del océano, a pesar del notable incremento de las investigaciones geológicas y geofísicas realizadas en la última década. La dificultad de su exploración radica en la gran profundidad a que se encuentra el fondo y al elevado costo del equipo a usar.

Los trabajos hechos, hasta ahora, indican que la corteza terrestre está dividida en placas oceánicas (teoría de tectónica global) de gran extensión que se mueven, unas respecto a las otras, a lo largo de fallas y son consumidas, unas debajo de otras, en las fosas oceánicas. En el caso de Chile hay tres placas directamente involucradas que son la Sudamericana, la Nazca y la Antártica, que se juntan en la Triple Juntura, ubicada aproximadamente en latitud 46° S.

A su vez, las elevaciones oceánicas, como la del Pacífico Sudoriental o Cordillera de Isla de Pascua, actualmente en plena actividad, generan el 80% de la corteza oceánica y en ellas el volcanismo es intenso. Este proceso, introduce diversas sustancias al medio marino y los sedimentos, vinculados a esta intensa actividad hidrotermal, son ricos en minerales. Estos, junto con los nódulos de man-

ganeso o manganesíferos, representan las mayores reservas de minerales conocidas y la tecnología para su extracción se está perfeccionando rápidamente.

Por otra parte, toda la costa chilena, por acción conjunta de placas, fallas y fosas, tiene características sísmicas típicas de los bordes congruentes, presentando alta sismicidad, volcanes activos y una cordillera joven.

10. *Investigaciones relacionadas con la penetración del hombre en el mar*

Las actividades del hombre en el medio marino pueden ser realizadas de dos maneras principales, es decir, por medio del uso de embarcaciones sumergibles, protegido de la presión, o por la penetración directa del hombre en el medio acuático.

La primera, involucra técnicas de diseño y materiales de construcción apropiados y puede consistir en vehículos o instrumentos, tripulados o no, capaces de alcanzar hasta las mayores profundidades conocidas y realizar exploraciones, explotaciones y otras actividades, con la participación de personas que no requieren de entrenamientos especiales.

En cambio, la penetración humana directa, hecha por buzos, debe considerar que el hombre realizará sus actividades en un medio adverso, 800 veces más denso que la atmósfera, en planos posicionales distintos y variables, y que en la medida que desciende se verá sometido a una presión de intensidad progresiva, de una atmósfera por cada 10 m, todo lo cual producirá en su organismo reacciones psíquicas y fisiológicas.

La baromedicina controla por una parte el estado físico y psíquico del buzo y, por otra, realiza los tratamientos de las enfermedades propias del buceo y participa en el diseño de trajes y equipos y en el estudio de mezclas de gases en proporciones anormales que permitan ir aumentando cada vez más la profundidad de descenso.

Esta actividad requiere, por lo tanto, investigaciones científicas y tecnológicas relacionadas con el comportamiento y sobrevida del buzo y transferencia, adaptación y desarrollo de tecnologías y proyección y diseño de equipos y vehículos sumergibles.

Importante debe ser la formación del buzo con conocimientos teóricos y prácticos tanto de la fisiología del organismo humano y los efectos de la presión sobre el mismo y previsión de riesgos, co-

mo el conocimiento del medio físico en que desarrollará sus actividades y de las técnicas, equipos e instrumentos involucrados.

11. *Investigaciones en Evaluaciones y Aprovechamiento de Recursos Pesqueros*

La alta productividad biológica del mar de Chile incluye gran cantidad de especies aptas para su explotación comercial. A su vez, la longitud de la costa de Chile, con distintas características oceanográficas, han producido una diversificación del tipo de pesquerías por zonas geográficas.

En la zona norte son especialmente importantes las pesquerías pelágicas; en la zona central, además de las pelágicas son importantes los demersales y los mariscos; la zona austral es principalmente abundante en especies bentónicas y diversos tipos de peces, y la zona antártica se distingue por el krill y los mamíferos marinos.

Es por lo tanto necesario efectuar investigaciones de estas poblaciones y su dinámica y realizar evaluaciones directas por medio de prospecciones pesqueras y pesca exploratoria usando artes de pesca, métodos acústicos, observaciones visuales y otras.

También deberán considerarse estudios de la geometría, resistencia, comportamiento y desempeño de las artes de pesca en relación a las diferentes especies que se deseen capturar y sobre diseño de embarcaciones aptas para las condiciones oceanográficas del mar de Chile y apropiadas para las labores específicas de pesca.

En cuanto al aprovechamiento de estos productos obtenidos del mar, deberán efectuarse cuidadosas investigaciones relacionadas con el manipuleo, preservación, distribución y utilización integral de ellos. Como asimismo de una estandarización de la calidad de los productos y disminución de los costos de producción.

VIII. CRITERIO PARA LA ASIGNACION DE PRIORIDADES

Una asignación de prioridades debe tomar en cuenta, además del interés en el estudio de los determinados problemas, la real capacidad de un país para realizarlos. Es así como habrá investigaciones que podrán ser realmente importantes y tal vez urgentes, pero que no puedan llevarse a cabo por falta de especialistas, conocimiento y experiencia de determinadas técnicas, carencia de instrumental apropiado o excesivamente caro, etc.

Entre los factores que deberán ser considerados y cuyo análisis constituye una buena base de decisión se pueden incluir:

- Tener su origen en las necesidades reales de investigación que el país requiere.
- Ser concordantes con la Política de Investigación en Ciencias del Mar en Chile y los compromisos internacionales del país.
- Ser factible de llevar a efecto, lo que requiere contar con el personal de científicos, técnicos y auxiliares apropiados y de la disponibilidad de los recursos financieros y materiales necesarios.
- Ser oportuna y apropiada para lograr beneficios adicionales para el país, como son el apoyo a las actividades productivas, a la protección del medio ambiente acuático, a la seguridad nacional, etcétera.
- Considerar el estado del conocimiento científico y/o tecnológico del momento.
- Permitir y estimular la más amplia coordinación con investigadores e instituciones de investigación, sean éstas nacionales y/o extranjeras.

Deberá considerarse además que los resultados de las investigaciones deberán proyectarse a través de acciones concretas que signifiquen elevar el nivel de excelencia de la ciencia y la tecnología del mar, y por lo tanto extender la frontera de su conocimiento, o bien aportar soluciones tecnológicas a problemas de explotación, aprovechamiento y/o administración de los recursos marinos, sean éstos de carácter internacional, nacional, regional o zonal.

IX. ASIGNACION DE PRIORIDADES

La identificación y descripción de los principales problemas de investigación permite la formulación de programas de los cuales, a su vez, se desprenderán proyectos de trabajo, cuya ejecución tendrá que ser determinada de acuerdo a los criterios de priorización indicados.



PARTE TERCERA

La economía de los recursos
renovables y la política oceánica

ECONOMIC ANALYSIS FOR MARINE RESOURCE DEVELOPMENT

for *Harlan C. Lampe* and *Luis A. Adriasola**

1. INTRODUCTION

The development of living marine resources requires the input from scientific research, applied from several disciplinary points of view. Particularly important in the case of the fishery resources is the synthesizing role of economic analysis applied to the many issues that require examination to permit governmental planning and the decision making of private activity, needed for the development of these renewable resources.

The justification for governmental intervention in fisheries development planning rises from the presence of important externalities that affect the exploitation of fishery resources. These include, first of all, the common property nature of the fishery resources, that impedes a direct connection between the action of each individual harvester and the collective result of these efforts, within the same time frame as well as through longer run terms. Another important technological externality is the interaction and mutual dependence between the different stages of utilization of fishery resources, i.e. extraction, processing, distribution and consumption. Often the efforts of producers in one of these stages are wasted in front of their inability to affect other stages, beyond their control. In addition to these externalities, the stochastic variation of the catch, the high cost of resource information, and the perishable nature of fishery products further complicate the systems required for the production and distribution of fishery products, making the existence of some governmental services a necessary condition for the development of private activity in this sector.

Until recently efforts to come to grips with the issues involved in fisheries exploitation were predominantly subjective, often reflecting opinions without scientific support. Over the last 20 years economic analysis has had an increasingly important role in the study

*The authors appreciate the comments of Professor Eugenio Arentsen, Escuela de Pesquerías y Alimentos, Universidad Católica de Valparaíso.

of fishery problems, particularly as tools for quantitative analysis have become increasingly available through the use of computers and the development of computerized models. These advances allow today the examination of system as complex as the fisheries after some investment in developing or adapting models has been made in order to accurately characterize them.

This paper discusses the ways in which economic analysis may contribute to better explain and predict the behaviour of developing fisheries and their related activities; describes the data requirements for a model used recently to characterize the Chilean fish production and marketing activities and discusses the improvements needed on the data available in Chile so that it can be used for this class of models to yield accurate results.

2. THE CONTRIBUTION OF FISHERIES ECONOMICS

Fisheries economics can contribute to clarify issues, in the following areas:

a) Measure of costs and benefits

Returns, economic and financial, are critical for both governmental and private investment decision making. Economic analysis in this respect provides the elements to optimize the allocation of scarce resources among alternative uses.

This is done by defining first the technoeconomic system of interests and the project within that system to be evaluated, subsequently evaluating the costs and benefits internal to the project, and correcting them the value of financial parameters to recognize their interaction with the entire economic system. This last step usually consists in the correction for price distortions (taxes, subsidies, foreign exchange rates, etc.) trying to bring the level of the parameters used in the financial analysis to their shadow values, i.e. the level they would assume under a condition of general equilibrium in the economy.

b) Marketing and distribution

One of the areas where there is normally a great need for clarification is the intermediation between extractors and consumers of fishery products. Accurate information on costs, risks, distribution margins are required for any policy recommendation affecting fish and/or fishery products distribution.

c) Estimation of supply, demand, prices and markets

Market analysis and information systems is another area in which there is a clear need for the provision of public services, since the individual processors and merchants rarely have the resources that would allow them to develop such information, required for the soundness of their decision making. If one processor develops information he may try to save it for his use alone, but eventually it will leak to other processors. The incentive then is for all to wait for somebody to spend resources in obtaining and analyzing information to get it later at a lower cost.

The design of price information systems that may best utilize information that is costly to obtain is the most important need in the provision of marketing services in developing economies. This is so because current data collection is not done systematically nor accurately, if it is done at all. Indiscriminant reliance on official figures may often be very misleading.

d) Fishery management models

As indicated previously the common property nature of fishery resources is a source of external effects that may lead exploitation to equilibrium conditions different from those that may be desirable from a social point of view. These conditions may range from the depletion of the resources to the optimal allocative efficiency. It is necessary then to internalize these effects and in so doing place the fishery exploitation at an equilibrium that is consistent with societal goals.

The examination of different fishery management regimes and their implications as far as different societal goals are concerned can best be made by means of models that recognize all relevant interrelationships simulate yield under different levels of effort, and evaluate the social and economic results.

e) Economic policy analysis

The relation between the fishing industry and the national economy is one that can be quantitative analysed only in the context of models that integrate all fishery related activities into one sector and all productive sectors in one global system which is the national economy. By the use of such models the effect on the national economy of a change in individual activities or sectors can be analysed, and economic policy measures, evaluated.

In the following section the data requirements for a model that

attempts to integrate the productive and marketing activities in the Chilean fishing industry will be examined.

3. DATA REQUIREMENTS FOR FISHERIES ECONOMIC MODELLING

A model recently utilized to analyze the behaviour of the Chilean production and marketing of fishery products¹ simulates the extractive activities by means of a randomly generated catch for each of 7 species and 2 groups of the remaining species in each of the country's 5 fishery zones.

Processing and marketing activities are characterized in that model by the profit maximizing allocation of the catch, by processors and distributors of fishery products, to 25 fish processing or distributing and 125 marketing activities. Without questioning at this time the appropriateness of the assumptions underlying such model it is interesting to discuss the data requirements for it to get accurate results, and the ways in which the quality and coverage of data can be improved in developing countries.

a) Catch statistics

The amounts of each species that are caught and landed in each port per time period, preferably per day, must be collected, recorded, reported and analyzed in order to arrive to catch frequency distributions for each species in each port. The results of many years of careful collection of catch statistics would enable to make a more sophisticated treatment of the extractive activity, linking the variables that make up the effort applied to each resource (number of fishermen, vessels, horse power, time fishing, etc.) to the yields in a production function. This information would also enable the dynamic analysis of the fishery i.e. the study of the evolution of the yield from each resource over time under the different levels of effort applied to it.

In addition to catch statistics, sampling of the biological attributes of the catch is required for proper biological evaluation of the fishery resources, i.e. the determination of population sizes and sustainable yields.

The current collection of catch information in Chile, although it is not altogether bad, it is not perfectly adequate for the needs described. Probably with some improvement the current system

¹L. A. Adriasola: "Analysis of Chilean Fisheries Expansion Alternatives" unpublished Ph. D. dissertation, University of Rhode Island, Kingston, R. I. 1976.

would be quite satisfactory. The type of improvement required seems to lie more in the accuracy of the collection of landings statistics and its coverage to include on a sampling basis more information as to the biological characteristics of the catch and the nature and extent of fishing effort.

b) Processing infrastructure

The frequency with which processing capacity information is updated (collected and recorded) as well as the quality and status of the equipment involved are ways in which this set of information could be improved to be able to better constrain the different profit yielding activities considered in the model described.

c) Costs of processing and distribution

Accurate price and cost information in Chile in 1976 is still difficult to obtain. Prior to 1973 there were too many distortions in the market and, since 1974, there have been important adjustments in the functioning of the markets for inputs and an insufficient number of observations recorded to form meaningful time series, cost studies of the different transformation processes under the current economic conditions in Chile are required for different scales of production as well as different levels of capacity utilization.

d) Prices

The most critical set of information required by a profit maximizing model is prices, parametric or variable. Accordingly the market and price information that is now collected should cover all products and markets and be analyzed in order to arrive to functional relationship that reflect the impact on price of quantity variations, (*ceteris paribus*). Such information is collected for few markets and more often than not it is not analyzed.

To obtain the information required according to the above listing requires a sizable investment of resources, the justification of which could be questioned. This concern is certainly appropriate, as decisions on the alternative uses of resources must be consistent with their opportunity cost. The potential benefits from the results of economic analysis, significant as they may be, will not become materialized by their existence alone. A number of additional conditions are required to exist. Even in face of their absence it is still important that the progress and sound policy decision making are not impeded by the lack of this information and the results of its analysis.

Given these considerations it is necessary to improve the mileage

obtained from investment in fisheries economic data collection systems by gearing them for their application in developing countries. It is possible to reduce their cost by using sampling techniques and also to increase their benefit by using analytical shortcut in their use such as Frisch's method to estimate own and cross elasticities from the estimation of money flexibility, the elasticity of expenditure and the knowledge of income¹.

4. CONCLUSIONS

Although economic modelling today can be used in the analysis of the most complex fisheries systems, the contribution that fisheries economics can make to developing fisheries in this respect is subject to the quality and extent of the information available.

The first effort of fisheries economist, along with specialists in information systems, should be devoted to the development and improvement of the data base required for economic analysis.

The cost of collecting this data can be reduced by means of statistical sampling techniques and economic sense. The benefit from this information can also be extended by the use, under tennable assumption of model designs, such as Frisch's, that permit the estimation of consumer demand relationships from a reduced set of information.

The benefits from modelling fisheries systems include not only the direct information generated by the analysis with these models, and the recommendations that may fall out from them but also the improvement in the understanding of the complexities of these systems.

Even though a good data base is a critical requirement for modelling, and efforts should be directed first to this end, it is also appropriate to devote efforts to modelling since with the use of different schemes the data short comings may be corrected and valuable information may result not only in quantitative results but also in understanding the complexities involved in the operation and development of the fisheries.

¹Rigmar Frisch, "A Complete Scheme for Computing all Direct and Cross Demand Elasticities in a Model with Many Sectors", *Econometrica* Vol. 27 (1959), pp. 176-96.

DESARROLLO PESQUERO Y CONSERVACION DE RECURSOS MARINOS

por *Patricio Arana Espina*

Centro de Investigaciones del Mar (CIMAR)
Universidad Católica de Valparaíso

INTRODUCCION

El *ecosistema marino* es la integración funcional de las comunidades de organismos y el medio ambiente que les es propio. Posee una *estructura*, que resulta de la agregación en el espacio de individuos pertenecientes a un número mayor o menor de especies, cuya expresión ponderal la constituye la *biomasa*, caracterizada fundamentalmente por un *flujo de energía* entre los componentes que lo constituyen (MARGALEF, 1972). Estas relaciones se comprenden mejor considerando al ecosistema como un sistema cibernético, en el cual se producen alteraciones periódicas o irregulares del medio ambiente, que influye en los organismos que viven en él. Una de las consecuencias de estas alteraciones son las variaciones en la reproducción de las especies que lleva a su vez a continuos cambios en la vitalidad y en las relaciones numéricas de cada una de ellas y entre las especies.

No obstante no sólo las alteraciones de los factores físicos y químicos del medio ambiente producen cambios en el ecosistema, ya que éstos también dependen de los propios organismos y de la compleja red de relaciones que los une dentro del ecosistema. Pese a ello es dable encontrar en la naturaleza a las poblaciones en un *equilibrio ecológico dinámico* o en una *estabilidad numérica* entre ellas. (CASTILLA, 1976; ANTEZANA, 1976).

No obstante la actividad antrópica es un nuevo factor que afecta dicho sistema, acciones que están tipificadas fundamentalmente por la necesidad de obtener recursos para sus propias necesidades y la introducción en forma directa o indirecta en el medio marino de agentes anormales a dicho medio.

Una gran variedad de contaminantes, la mayoría de ellos producto del desarrollo tecnológico, llegan al medio acuático de muy diversas maneras. Algunos de ellos son neutralizados por los procesos biológicos, mientras que otros permanecen en el medio por lar-

go tiempo o se acumulan en forma progresiva. Sus efectos en los seres vivos son variados aunque sin dudarlo son siempre nocivos.

Por su parte la actividad pesquera, pasado ciertos límites de captura permisible constituye un efecto adverso hacia la conservación de las especies, mientras que si se realiza en forma racional, se considera altamente positiva para los objetivos humanos, ya que la finalidad de la pesca es entregar a la población los recursos alimenticios en la cantidad y en las condiciones requeridas.

¿Cómo lograr que los mares estén libres de contaminación? ¿Cómo poder mantener a los recursos ajenos a un uso indiscriminado? Hay quienes hablan ya que el océano está muriendo, despertando con ello conciencia de que la gran masa de agua que cubre las tres cuartas partes del mundo no es el vaciado de los desechos del cuarto restante emergido. Otros advierten sobre el peligro de la explotación irracional, la disminución o la desaparición de poblaciones marinas; el desequilibrio que el hombre produce atenta contra los principios más elementales y que tal situación no puede continuar. Sobre la pesca mundial se señala que no puede aumentar indefinidamente como se señaló ilusoriamente hace años. La cifra máxima de captura considerando todos los océanos y mares del mundo pronto será alcanzada, señalándose a Chile como "la última frontera de la expansión pesquera mundial".

¿Qué sucederá en un próximo futuro? En nuestro país como en todo el globo terráqueo habrá en el año 2.000 más del doble de la población actual, un 100% más de necesidades alimenticias y de todo orden, siendo difícil predecir en estos momentos el impacto que producirán estos requerimientos en aspectos sociales, económicos y en los cambios tecnológicos que serán necesarios para satisfacerlos. Difícilmente la producción agrícola logrará un índice de crecimiento paralelo a los apremios del consumo y entonces, como ya ahora se vislumbra, las esperanzas estarán centradas en la utilización total del océano como principal fuente de alimentos y energías.

Paralelamente a estas consideraciones es curioso constatar cómo el avance tecnológico ha sido el principal causante de la contaminación ambiental y cómo paradójicamente sea necesario de este desarrollo para lograr el cambio de esta situación. Sin embargo, como lo señala MAX NEEF (1976), "la tecnología para que exista precisa tanto del hombre como de la Naturaleza. El hombre pudiendo prescindir de la tecnología para vivir, no puede en cambio, desligarse

de la Naturaleza. Esta, por su parte, no precisa ni del uno ni del otro para desarrollar su programa evolutivo".

Debe darse por ende una reorientación a las prioridades humanas ubicando al hombre como integrante del triángulo "medio ambiente - recursos naturales - seres humanos". Esto supone mantener el equilibrio entre las demandas de la sociedad, la utilización de los recursos y la conservación del medio ambiente. En otras palabras, no se puede tomar de la Naturaleza más de lo que podemos nuevamente devolverle, ni modificar sus características originales, a un punto en que el proceso sea irreversible.

Aquí cobran plena vigencia las palabras de Indira Gandhi pronunciadas en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano realizada en Estocolmo (1972). *"No se puede ser verdaderamente humano y civilizado a menos de mirar no sólo al prójimo, sino a toda la civilización con ojos de amigo. Es lamentable que, en un país tras otro, el progreso llegue a ser sinónimo de atentados contra la Naturaleza" . . .*

Por su parte en Chile ya se está despertando conciencia sobre estos problemas y a nuestra legislación se ha incorporado el concepto de *ordenación o manejo* que es la "utilización racional de los recursos naturales de un terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la conservación, complemento y acrecentamiento de dichos recursos" (Art. 2, inc. 5, del D.L. N° 701, del 15-oct.-1974, publicado en el Diario Oficial del 28-oct.74).

Igualmente el Estado, consciente del derecho individual a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, ha considerado que "Es deber del Estado velar por que este Derecho no sea afectado y tutelar por la preservación de la Naturaleza. La ley podrá establecer restricciones específicas al ejercicio de algunos derechos o libertades para proteger el medio ambiente. La integridad territorial de Chile comprende la de su patrimonio ambiental" (Art. 1, N° 18, Acta Constitucional N° 3, septiembre de 1976).

El presente documento, no siendo original en muchas de sus partes, pretende dar una visión general de algunos aspectos considerados de interés, que permitan una amplia base de discusión sobre el desarrollo pesquero y la conservación de los recursos del Mar de Chile. Es éste un enfoque parcial y personal que sólo procura contribuir con algunos antecedentes sobre el régimen oceánico, el problema de la contaminación marina, la pesca y la potenciali-

dad de sus recursos marinos renovables, enfatizando la necesidad de establecer una política sectorial que equilibre la explotación y conservación de sus aguas y recursos, ya que éstos deben constituir una fuente imperecedera de subsistencia y recreación para las generaciones venideras.

EL RÉGIMEN OCEÁNICO Y LA CONTAMINACION

El Régimen Oceánico

Aunque es posible pensar en un océano relativamente estático, uniforme y de gran simplicidad en sus propiedades distintivas, las aguas marinas presentan una gran diversidad y variabilidad en sus características, junto con una notable movilidad, todo lo cual ha dificultado extraordinariamente su estudio. Numerosas expediciones extranjeras han surcado las aguas del Pacífico Sur, hasta ahora uno de los océanos menos conocido del mundo, aportando cada una de ellas antecedentes, que junto con los logrados por Cruceros Oceanográficos Nacionales, especialmente por aquellos denominados como MARCHILE, están permitiendo conformar un cuadro general de esta gran masa acuática.

Para que pueda visualizarse el régimen oceánico que se da frente a la costa de Chile es preciso que se analicen globalmente las características del Pacífico Suroriental de tal manera que sea posible interpretar, en toda su dimensión, la magnitud y alcance de este régimen. Primeramente y como punto de partida conviene que se determine el concepto de masas de agua, utilizado por los oceanógrafos, el cual puede definirse en forma simple como cuerpos o volúmenes de agua, con características propias y bien definidas (principalmente temperatura y salinidad), que las hacen fácilmente distinguibles. Esta caracterización de las aguas es normalmente adquirida en zonas climáticas determinadas, como son las zonas antártica, subantártica, tropical, etc. Estas masas son generalmente denominadas con nombres que identifican su lugar de origen o procedencia.

Frente a la costa central de Chile y en los primeros 1.200 metros de profundidad son identificables tres masas de agua: la Subantártica (ASAA), la Ecuatorial Subsuperficial (AESS) y la Intermedia Antártica (AIAA). Además de éstas es necesario agregar para la zona costera norte del país y región oceánica central del Pacífico, una cuarta masa de agua denominada como Subtropical (AST) (Figura 1). Las

TABLA I. CARACTERISTICAS LIMITES DE LAS MASAS DE AGUA PRESENTES FRENTE A LA COSTA CHILENA.

<i>Masa de agua</i>	<i>Anomalia termos- térica límite (cl/ton)</i>	<i>Temperatura (°C)</i>	<i>Características Límites</i>		<i>Profundidad del límite inferior (m)</i>
			<i>Salinidad (‰)</i>	<i>Oxígeno (ml/l)</i>	
Subtropical (1)	Superf. — 230	17 — 25	35,0 — 35,5	5	75
Subantártica (2)	230 — 170	10 — 18	33,9 — 34,3	3 — 6	100 — 200
Ecuatorial subsu- perficial (2)	170 — 110	7 — 10	34,0 — 34,8	0,1 — 2	400 — 500
Intermedia Antártica (1)	110 — 70	4 — 8	34,5	4	800 — 1000
Profunda	70 — 50	2,5 — 4	34,5	4	+ 3000
De Fondo	50 — fondo	2,5	34,7		fondo oceá- nico

¹Corte de referencia frente a Arica, Lat. 18° 20' S. (SIEVERS y SILVA, 1975).

²Corte de referencia a Valparaíso, Lat. 33° 30' S. (SILVA y SIEVERS, 1974).

diferentes características de cada masa de agua (Tabla 1) permiten que se desarrollen, a las distintas profundidades y latitudes, grupos faunísticos determinados que dan origen a que ciertas especies, por su abundancia o importancia económica, condicionen a su vez la localización de algunas pesquerías.

El concepto de masas de agua, como ya se indicó, se refiere únicamente a las propiedades estáticas de las aguas. No obstante, una de las principales características del océano es su compleja circulación causante de grandes efectos que pueden ser en algunos casos favorables o desfavorables para la actividad humana. Hasta el presente, el conocimiento que se tiene de las corrientes marinas es incompleto, especialmente en lo referente a los mecanismos que intervienen en estos desplazamientos acuáticos, los que manifiestan variaciones en sus intensidades en forma periódica o aperiódicamente.

A lo largo de la costa occidental del continente sudamericano se desplaza un ancho flujo oceánico, con una dirección general norte, el cual ha sido denominado como Sistema de Corrientes de Humboldt o Sistema de Corrientes Chile-Perú. Este desplazamiento superficial de las aguas hacia la zona ecuatorial constituye la parte Este del Giro Anticiclónico que rige las aguas del Pacífico Sur. En altas latitudes las aguas se desplazan hacia el Este en forma paralela al flujo que circula alrededor del continente Antártico conocido como Deriva del Oeste (West Wind Drift) o Corriente Circumpolar Antártica. Al aproximarse al continente sudamericano, parte de esas aguas se desvían hacia el norte y otra parte cambia su dirección hacia el sur, constituyendo la Corriente del Cabo de Hornos. Estas últimas aguas, junto a las de la Deriva del Oeste atraviesan el Paso de Drake hacia el Océano Atlántico donde una parte de este flujo origina la Corriente de las Malvinas que se dirige hacia el norte, a lo largo de la costa argentina.

En líneas generales el Sistema de Corrientes de Humboldt está constituido por dos ramas: una costera y otra oceánica, las dos con una dirección general de movimiento norte, divididas ambas ramas por un contraflujo sur, que se desplaza aproximadamente sobre los 75° W (SIEVERS y SILVA, 1975), el cual fue denominado por WYRTKI (1963) como Contracorriente del Perú. Este contraflujo, de desplazamiento débil e irregular, posiblemente esté asociado con la Contracorriente Sudecuatorial que provoca la intrusión hacia el sur de aguas de mayor temperatura y salinidad frente a la costa norte de Chile.

La rama oceánica de la Corriente de Humboldt o Corriente de Chile fluye paralela a la costa, con velocidades del orden de 0,25 nudos, pero distanciada alrededor de 300 millas de ella, hasta que gira hacia el oeste entre los 13° (Callao) y los 23° (Mejillones) de Latitud Sur, dependiendo de las estaciones del año (SIEVERS y SILVA, 1975). Por su parte la rama costera presenta un flujo claramente definido en la zona superficial frente a la costa central y norte de Chile, con velocidades de hasta 0,6 nudos, aunque va debilitando su intensidad a medida que avanza hacia latitudes más bajas, a la vez que se le ubica en una mayor profundidad. Esta corriente de aguas subantárticas aporta las sales nutrientes que enriquecen las zonas de surgencias que se producen en la costa sur del Perú. Las aguas así mezcladas en este proceso de surgencia, junto a aguas que provienen del oeste, originan la Corriente del Perú, que continúa su desplazamiento a lo largo de la costa peruana hasta Paita (Lat. 5° S.), donde giran al oeste para fusionarse con la Corriente Ecuatorial. Así, las aguas se desplazan hasta las cercanías del continente australiano donde giran primero hacia el sur y posteriormente hacia el este, cerrando con ello el Giro Anticiclónico del Pacífico Sur.

Bajo el Sistema de Corrientes de Humboldt y en las 60 millas próximas a la costa se encuentra un flujo sur de aguas ecuatoriales subsuperficiales, con velocidades menores de 0,2 nudos, encontrándose su núcleo ubicado alrededor de 300 metros bajo la superficie. Este desplazamiento de aguas de bajísimos contenidos de oxígeno (Tabla 1) ha recibido la denominación de Corriente Subs superficial Perú-Chile o Corriente de Günther.

Más abajo aún se encuentra el Agua Intermedia Antártica que fluye lentamente en dirección general norte, la cual se encuentra centrada alrededor de los 600 metros de profundidad y con un espesor de aproximadamente 400 metros.

El fenómeno de las surgencias, anteriormente mencionado, se produce en determinadas regiones, dadas ciertas condiciones especiales de vientos y de configuración costera, las cuales favorecen el ascenso de aguas subsuperficiales hacia la superficie. Estas últimas aguas, de menor temperatura y con elevadas concentraciones de nutrientes (fosfatos, nitratos, silicatos, etc.), enriquecen la zona fótica donde las algas unicelulares del plancton realizan la fotosíntesis. Por esta razón, las zonas de surgencia presentan altos índices de producción primaria significativos de un abundante primer eslabón, en la cadena alimentaria marina.

Como ya se señaló, la zona norte de Chile y fundamentalmente las aguas peruanas están mundialmente caracterizadas por presentarse allí favorables condiciones para que se produzcan las surgencias en forma persistente y de gran magnitud. Esta particularidad convierte a las aguas de esta región en una de las más ricas del globo, donde proliferan una abundante vida marina que da vida a una importante actividad pesquera.

Además de las corrientes ya mencionadas existe otra, denominada Fenómeno "El Niño", de aguas calientes y de bajas salinidades que en forma de lengua superficial de aproximadamente 30 metros de espesor aparecen desde el norte del Perú generalmente con posterioridad a Navidad, lo cual motivó su peculiar nombre. Este fenómeno que ZUTA (1972) lo ha descrito como ocasional, irregular, aperiódico y de grandes repercusiones socioeconómicas para el Perú y también para Chile, aunque en considerable menor escala. Esta corriente cálida altera el medio marino y con ello se produce una larga serie de consecuencias que se hacen sentir incluso a grandes distancias. Una de ellas es la modificación del clima que se traduce en precipitaciones anormales en la zona costera peruano-chilena, que producen grandes pérdidas económicas por daños materiales y perjuicios de cierta magnitud en las cosechas agrícolas. Además, reduce el fenómeno de la surgencia que enriquece las aguas de la región, con lo cual disminuye la productividad primaria, base del alimento marino.

En aspectos biológicos "El Niño" tiene efectos aun más drásticos, siendo causante de desplazamientos de la fauna tropical hacia latitudes más altas y de inestabilidades o migraciones de las poblaciones acuáticas locales. La consecuencia más grave de esta corriente sobre la fauna marina recae en la "anchoveta" (*Engraulis ringens*) que no obstante su pequeño tamaño (10 a 20 cm.) conforma la mayor pesquería del mundo, representando alrededor del 15% de los desembarques totales anuales. Ante la presencia de estas aguas invasoras, la anchoveta busca refugio cerca de la costa, en mayores profundidades o huye hacia el sur tratando de escapar de las condiciones adversas. No obstante estos intentos de sobrevivencia, se produce una gran mortandad de adultos y crías, lo cual lleva consigo una reducción notable de su abundancia que se traduce a su vez en crisis para la industria pesquera con serios alcances sociales y económicos.

Junto con ello, algunas especies que tienen su fuente de alimento en la anchoveta, sufren también la disminución en la dispo-

nibilidad de este recurso y se produce con ello un desequilibrio ecológico que precisa de un cierto tiempo para que vuelva a restablecerse un nuevo equilibrio dinámico. Un ejemplo de este fenómeno es la gran mortalidad y migración de aves guaneras, las cuales llegan hasta la costa central de Chile, donde se les ve morir.

Por esta razón, la pesca de la anchoveta fue obstaculizada durante muchos años en el Perú. El argumento era que el esfuerzo pesquero competiría por el mismo recurso con las aves, disminuyendo la población de éstas y, por tanto, de los depósitos de guano. El argumento fue correcto y ha sido comprobado por los eventos subsecuentes. En 1957, la población de las aves era más o menos de 28 millones; en 1962-63, descendió a unos 18 millones; de 1966 a 1972, a 4.5 millones, y en los últimos años alrededor de 2 millones. Pero si el argumento fue correcto no lo fue la deducción derivada de él: que el beneficio económico obtenido de la pesca no puede superar al de la explotación de los depósitos de guano. Aun en la forma de harina de pescado, el producto de la pesca alcanza un valor considerablemente más alto que el del guano, y si fuera posible elaborar productos para consumo humano directo de la anchoveta, su contribución sería aún más grande que la importancia del guano. (IMARPE, 1975).

Este ejemplo pone de manifiesto la estrecha relación entre los distintos componentes del ecosistema marino, como así mismo la cadena de efectos que se suceden al variar uno de ellos. Así también es necesario considerar a la pesca como un factor más en la perturbación del ecosistema, la cual puede haber causado efectos irreversibles en la capacidad de recuperación de esta especie.

Dada la duración de los efectos de "El Niño", se han clasificado cuatro categorías para este fenómeno: a) Niño gigante, con más de 15 meses de duración; b) Niño grande, de 13 a 15 meses; c) Niño mediano, con alrededor de 10 meses; y d) Niño pequeño, con una persistencia de aproximadamente 4 meses (ZUTA, 1973).

Finalmente, puede señalarse que en atención a las características, efectos y repercusiones que tiene este fenómeno en tan vasta región del Pacífico Sudoriental, está en estudio un ambicioso proyecto multinacional (Colombia, Chile, Ecuador y Perú), que cuenta con el patrocinio de la Comisión Permanente del Pacífico Sur y el apoyo del Comité Oceanográfico Intergubernamental (COI), con el objeto de investigar integralmente estas alteraciones del medio marino y

sus recursos en un programa denominado "Estudio Regional del Fenómeno de El Niño" o Proyecto "ERFEN".

La ocurrencia de El Niño en esta región del Pacífico Suroriental ha sido asociada últimamente a fluctuaciones en la intensidad de la circulación atmosférica y oceánica de la región Indo-Pacífica. La diferencia de presión atmosférica a nivel del mar entre la Isla de Pascua, estación que representa el Centro de alta del Pacífico subtropical y Darwin (Australia), que indica a su vez el Centro de baja ecuatorial indonesio, es usado como índice representativo de esta oscilación, ya que las presiones registradas en estas dos estaciones fluctúan en oposición. QUINN (1974) ha encontrado una inusual moda en los promedios de las diferencias de presión entre estas estaciones, la cual precede a la aparición de El Niño por alrededor de un año. Esta característica se ha sugerido como una manera de predecir este fenómeno.

En base a esta misma hipótesis se ha propuesto la teoría de que El Niño es una respuesta del Océano Pacífico a las fuerzas atmosféricas. Junto con ello, es posible que este fenómeno de invasión de aguas calientes, de baja salinidad que aparece entre las Islas Galápagos y el Continente americano, con dirección sur, puede ser un fenómeno más usual de lo que se creía. Posiblemente sólo se tiene registro de aquellas ocasiones en que su efecto ha sido considerable y en áreas cercanas a la costa. No obstante ello, es posible que este fenómeno ocurra más periódicamente, con igual patrón y con la misma dinámica, aunque posiblemente alejado de la costa y de menor intensidad (WYRTKI *et al.*, 1976).

Contaminación

Durante los últimos años la opinión pública mundial ha expresado su profunda preocupación por la contaminación del medio ambiente en general y en especial la de los océanos del mundo, que cubren más de las tres cuartas partes del globo terráqueo. Los efectos negativos de la contaminación marina son múltiples actuando en forma adversa, principalmente sobre el medio ambiente en sí, el paisaje, desequilibrio en los ecosistemas, efectos dañinos en la salud humana y produciendo alteraciones en la actividad pesquera. Sobre este último particular puede señalarse que los principales perjuicios provocados por la contaminación a las pesquerías son:

- a) Daño a los recursos vivos que constituyen fuente de explotación;
- b) Dificultades con la mantención y operación de equipos de pesca.
- c) Efectos adversos en la comercialización de los productos pesqueros por la disminución real o hipotética de su calidad, y
- f) Enfermedades en los consumidores de productos provenientes del mar.

La contaminación en la región del Pacífico Suroriental ha recibido en esta década una considerable atención, siendo el trabajo de ARRIAGA (1976b) el que reúne la más amplia información de Chile, Ecuador y Perú. Por su parte, la contaminación del mar chileno ha sido extensamente analizada en el Seminario sobre Preservación del Medio Ambiente Marino, cuyos documentos han sido publicados por el Instituto de Estudios Internacionales (ORREGO, 1976).

Las aguas chilenas, a pesar de estar alejadas de los grandes centros generadores de contaminación no están libres a estos problemas. Fundamentalmente presenta el Mar de Chile indicios de las siguientes formas de contaminación:

1. Bacteriana, restringida especialmente a áreas cercanas a núcleos poblacionales, por descargas cloacales con escaso o ningún tipo de tratamiento;
2. Radioactiva por transporte atmosférico y marino de radio-núcleos procedentes de bases de experimentación nuclear ubicadas en el Pacífico Sur, y
3. Química, debido principalmente a descargas de ciudades, industrias químicas, centros mineros, etc., que arrastran residuos tales como detergentes, pesticidas, ácidos, minerales, petróleo, partículas en suspensión, etc.

Recientemente, CASTILLA (1975a) ha presentado una visión global del problema de la contaminación marina costera a lo largo de Chile, señalando como principales áreas fuertemente contaminadas, a las cuales denomina "zonas críticas permanentes", a:

- a) Chañaral de las Animas.
- b) Zona de San Antonio-Valparaíso-Quintero.
- c) Zona de Talcahuano-San Vicente-desembocadura del río Bío-Bío.

Además, señala la zona comprendida entre el Estrecho de Ma-

gallanes y la Isla de Chiloé como área crítica de ser severamente contaminada por petróleo y derivados o "zona crítica intermitente".

Esta zona está constantemente expuesta a sufrir contaminación de petróleo, dado que se extrae en esta región, incluso desde el fondo marino, y es ruta normal de buques tanques y supertanques. El país se ha visto afectado en años recientes por considerables "derrames accidentales", dos en la zona de los canales ("Napier" y "Metula") y uno en la costa central de Chile ("Northern Breeze"). Debido a la inexistencia de estudios ecológicos previos de las comunidades afectadas, no es posible evaluar los efectos provocados por estos derrames y desde un punto de vista económico pareciera ser que los efectos causados han sido de escasa magnitud. No obstante, la amenaza de estos derrames está en todo momento vigente, razón por lo cual es de gran importancia el desarrollo de programas de investigación regulares e indefinidos como requerimiento para conocer la evolución de los efectos a largo plazo de la contaminación (CHUECAS, 1976).

Otras zonas de contaminación menos crítica o "zonas de información insuficiente" son: puerto de Iquique, Antofagasta, puerto de Coquimbo y Valdivia.

A nivel nacional se ha preocupado de la contaminación marina el Comité Oceanográfico Nacional (CONA). Además, se creó en 1971 (Decreto Nº 315 del Ministerio de Salud Pública) una Comisión Nacional de Alto Nivel Contra la Contaminación Ambiental, la cual tiene como misión la de diagnosticar, proponer medidas de control y prevenir la contaminación ambiental, en base a una política racional y adecuada planificación, con el objeto de aprovechar al máximo los recursos disponibles.

Finalmente, es preciso reiterar una vez más que la contaminación es un problema que concierne no sólo a los científicos y a los gobernantes, sino que a toda la población, para lo cual es necesario crear conciencia ciudadana en lo que significa el concepto de contaminación marina: "La introducción directa o indirecta por el hombre de sustancias o energía en el ambiente marino causantes de efectos deletéreos como daños a los recursos vivos, peligros a la salud humana, obstáculos a las actividades marinas, incluida la pesca, deterioro de la calidad del agua marina para su uso y reducción de las amenidades".

FORMULACIÓN DE LA POLÍTICA OCEÁNICA
EXPLOTACION Y POTENCIAL PESQUERO

Históricamente los recursos marinos renovables han jugado un importante papel en la alimentación de los chilenos, valor que ya lo tenían para las poblaciones indígenas que habitaban la zona costera, como lo atestiguan extensos conchales que se encuentran de norte a sur del país. Pese a ello, la actividad pesquera propiamente tal puede remontarse en nuestro país a la fecha de llegada de los primeros colonizadores españoles, quienes impusieron, desde entonces, su afición por los productos marinos.

En el extenso litoral chileno y en sus aguas adyacentes existe una amplia diversidad de especies, algunas presentando gran abundancia, lo cual ha permitido que se señale a nuestro océano como una fuente inagotable de alimento. Pese a ello, ésta es una verdad a medias, pues si bien el mar chileno presenta inmejorables condiciones para obtener de él recursos en cantidad y calidad destacada, es preciso que se consideren niveles adecuados de extracción para cada especie, con el objeto de evitar que la pesca intensiva los ponga en peligro de extinción. Numerosos ejemplos de este tipo se han dado en el mundo como para no estar atentos. Incluso algunos recursos de aguas chilenas, hasta hace poco tiempo abundantes y con altos volúmenes de captura, han disminuido a niveles que hacen difícilmente rentables las operaciones normales de extracción, lo cual ha motivado la implantación de medidas regulatorias y la comercialización clandestina a altos precios.

La actividad pesquera chilena ha girado en torno a alrededor de 100 especies, que pueden agruparse según su hábitat, *en recursos pelágicos*, aquéllos que se desarrollan en aguas oceánicas, cualquiera sea su profundidad o situación con referencia a la costa; *recursos bentónicos*, conocidos generalmente como *mariscos* en nuestro país, son aquellos que viven en el fondo del océano o sobre él, pero en estrecha relación con él; y, *recursos demersales*, término referido principalmente a peces, que habitan las aguas cercanas al fondo y tienen una cierta vinculación con éste. El análisis de las perspectivas se efectúa considerando las siete zonas establecidas por ARANA (1974) y GUZMÁN (1974) para Chile Continental y Antártico, a las cuales se ha agregado una octava, correspondiente al área oceánica. La determinación de estas zonas se ha realizado de acuerdo a las comunidades marinas y a los factores ambientales predominantes, los que a su vez condicionan ciertos métodos de pesca característicos.

Estas zonas son: 1) *Norte*, de Arica a Antofagasta; 2) *Norte Centro*, de Antofagasta a Coquimbo; 3) *Central*, de Coquimbo a Golfo Arauco; 4) *Centro Sur*, de Golfo de Arauco a Puerto Montt; 5) *Sur*, de Puerto Montt a Golfo de Penas; 6) *Austral*, de Golfo de Penas a Cabo de Hornos; 7) *Antártica*, y 8) *Oceánica*. (Figura 2).

Dentro de los recursos de mayor abundancia se encuentran los peces pelágicos, que representan más del 90% de los desembarques totales anuales. Las principales especies que constituyen este grupo son la "anchoveta" (*Engraulis ringens*), la "sardina española" (*Sardinops sagax musica*), la "sardina común" (*Strangomera bentincki bentincki*), el "jurel" (*Trachurus murphyi*) y la "sierra" (*Thyroides atun*). Estos recursos, junto con aquellos sobre los que se ejerce escasa intensidad de pesca, totalizan al año un desembarque promedio de 927.000 toneladas, de las cuales corresponden, aproximadamente, el 78% a "anchoveta", estimándose que las pesquerías pelágicas podrían rendir un total de 1.355.000 toneladas anualmente (GUZMÁN, 1974). El logro de esta cifra implicaría aumentar las capturas sobre estas especies tradicionales y, al mismo tiempo, desarrollar nuevas pesquerías pelágicas como por ejemplo, la de la agujilla (*Scomberesox stolatus*) y la de los cefalópodos (calamares, jibias, etc.).

Los peces demersales, de gran importancia especialmente para consumo humano en fresco y congelado, totalizan aproximadamente 93.000 toneladas al año, fundamentalmente aportadas por la "merluza" (*Merluccius gayi gayi*) y los "congrios colorado" (*Genypterus chilensis*), "dorado" (*G. reedi*) y "negro" (*G. maculatus*). Su potencial ha sido estimado en alrededor de 260.000 toneladas, siendo la "merluza de cola" (*Macruronus megellanicus*) la principal pesquería que podría ser desarrollada, principalmente en la zona sur, con aporte anual cercano a las 100.000 toneladas. Por su parte, los mariscos, de gran popularidad entre los chilenos y cuya fama ha traspasado las fronteras nacionales, son los recursos que han sufrido más gravemente los efectos de una creciente intensidad de explotación, generalmente realizada en forma indiscriminada. La alta vulnerabilidad de estos recursos y las medidas de regulación insuficientes o cumplidas sólo parcialmente, han reducido las poblaciones de algunas especies a niveles que los hace no comerciales o ha obligado a las flotas o a los mariscadores a desplazarse hacia áreas de pesca cada vez más alejadas de los lugares tradicionales de captura.

Las principales especies consumidas e industrializadas en el país

son: Crustáceos: el "camarón nylon" (*Heterocarpus reedi*), los "langostinos amarillo" (*Cervimunida johni*) y "colorado o zanahoria" (*Pleuromcodes monodon*), la "centolla" (*Lithodes antarcticus*), las "langostas de Juan Fernández" (*Jasus frontalis*) y "de Pascua" (*Panulirus pascuensis*), la "jaiba peluda" (*Cancer setosus*), la "jaiba reina" (*C. coronatus*), la "jaiba limón" (*C. porteri*), la "jaiba" (*S. Edwardsii*), la "jaiba mora" (*Homalaspis plana*), el "cangrejo de los canales" (*Tatipus dentatus*) y el "picoroco" (*Megabalanus psittacus*). Moluscos: la "machaca" (*Mesodesma donacium*), la "ostra" (*Ostrea chilensis*), la "almeja" (*Protothaca thaca*, *Ameghinomya antiqua*), los "ostiones del norte" (*Chlamys patricae*) y "de los canales" (*Chlamys Argopecten purpurata*), la "cholga" (*Aulacomya ater*), los "choritos" (*Mytilus edulis chilensis*, *Perumytilus purpuratus*), el "choro zapato" (*Choromytilus chorus*) y el "loco" (*Concholepas concholepas*). Equinodermo: el "erizo" (*Loxechinus albus*). Tunicado: el piure (*Pyra chilensis*). La extracción de esta gran variedad de mariscos que existen en nuestras aguas, permite que se desembarque un total anual de 80.000 toneladas, aunque se estima que las capturas pueden ser aumentadas hasta cerca de 400.000 toneladas por año. Este aumento podría obtenerse de la racionalización de las operaciones sobre los actuales recursos explotados y con el inicio de la extracción de cholgas y choritos en la zona austral, aún con grandes reservas, con la excepción de los alrededores de Punta Arenas, donde ya se dejan sentir los efectos negativos de una actividad irracional (ARANA y GUZMÁN, 1974).

Las algas marinas presentan también una gran posibilidad para Chile. Desde un punto de vista nutricional, las algas tienen un alto valor alimenticio pero, pese a esta cualidad, sólo son consumidas en cantidades reducidas tres especies: el "cochayuyo" (*Durvillaea antarctica*), el "luche" (*Porphyra columbina*) y la "lechuga de mar" (*Ulva lactuca*). Las algas tienen mayor importancia para la industria, las cuales producen agar-agar, utilizándose la "chasca" o "champa" (*Gelidium lingulatum*), el "pelfillo" (*Gracilaria bemaniformis*), etc.; carregenina empleando la "chicoria" (*Gigartina chamissai*), la "luga-luga" (*Iridaea ciliata*), etc., y alginatos del "huïro" (*Macrocystis pyrifera*).

Un promedio para los últimos cinco años indica que se obtienen alrededor de 40.000 toneladas de algas en peso húmedo (7.000 toneladas aproximadamente de algas secas), con un valor comercial superior a un millón de dólares (JARAMILLO, 1975). Dicha cifra está

constituida por algazos, que son algas o restos de ellas, arrojadas a las playas por temporales o marejadas y por cosechas realizadas sobre plantas fijas al fondo, siendo ambas faenas reguladas por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). Sin embargo, es preciso considerar que en base a prospecciones que se han llevado a cabo en algunas bahías y desembocaduras de ríos, puede estimarse tentativamente un potencial mínimo de 85.000 toneladas anuales de peso húmedo, lo cual permitiría duplicar la actual producción de algas. Además de ello es necesario considerar que en prospecciones realizadas por el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), en una parte del Estrecho de Magallanes, se ha estimado una disponibilidad de *Mccrocystis* del orden de las 150.000 toneladas en peso húmedo, cantidad similar a la extraída anualmente en las costas de California (GUZMÁN, 1975).

Pese a ello, debe considerarse cautelosamente todo posible aumento en la explotación de las algas chilenas. Debe cuidarse, especialmente, que el nivel de extracción para cada área no supere el máximo permisible, desde un punto de vista biológico; que las faenas se realicen con instrumentos mecánicos que no dañen en forma irreversible las praderas submarinas y junto con ello intensificar los trasplantes de algas hacia zonas favorables a su desarrollo, trabajos que han resultado altamente positivos en experiencias realizadas en los últimos años.

Junto a las anteriores consideraciones debe tenerse presente también el importante papel que juegan estos vegetales en la ecología litoral. Además de servir de alimento a gran cantidad de organismos costeros, constituyen colectores naturales de huevos y larvas, como asimismo prestan refugio o protección a estadios juveniles de peces, crustáceos y moluscos.

En base a estas consideraciones ecológicas y al elevado interés de este recurso para la industria, el comercio nacional e internacional, se ha reglamentado el aprovechamiento de las algas marinas a través del Decreto Supremo Nº 37, del 18 de febrero de 1976. Dicho Decreto establece que el Servicio Agrícola y Ganadero podrá autorizar la extracción y recolección de algas, su transporte, comercialización, industrialización, exportación, etc., en base a la existencia de un estudio idóneo de prospección, el cual debe ser proporcionado por el o los interesados, relativo al estado del recurso en la zona respectiva y con una antigüedad no superior a seis meses. Además precisa de la existencia de un medio racional de explotación.

Dentro de los recursos del océano, los mamíferos marinos representaron en siglos pasados e incluso hasta los primeros decenios de este siglo, una relevante fuente de trabajo que dio vida a una actividad próspera que se mantuvo por largo tiempo. No obstante, la persistente explotación realizada sin limitaciones de ningún tipo, diezmaron las poblaciones hasta el punto de llevar a algunas especies a casi su total extinción, haciendo que se suspendiera la caza de ellos, por falta de rentabilidad.

La caza de lobos marinos, que fuera realizada en nuestras costas principalmente por extranjeros, durante los siglos XVIII y XIX, se realizó fundamentalmente sobre el lobo común o de un pelo (*Otaria fluvescens*) y los lobos finos o de dos pelos, el "común" (*Arctocephalus (Arctophoca) australis*) y el "de Juan Fernández" (*Arctocephalus (Arctophoca) philippi*). Su abundancia a lo largo de casi todo el litoral e islas chilenas motivó la realización de grandes cacerías. Como ejemplo ilustrativo, puede señalarse que entre 1793 y 1809, alrededor de 74 navíos, enarbolando la mayoría de ellos el pabellón norteamericano, embarcaron en el archipiélago de Juan Fernández más de dos millones y medio de pieles, cifra que no contabiliza a los ejemplares abandonados moribundos, desechados por pieles dañadas, pieles no registradas, etc. Todas estas pieles eran transadas en el mercado chino de Cantón (ARANA *et al*, 1976).

Pocos años después, a fines del siglo pasado, se daba por extinguida la especie para el archipiélago, hasta que en 1958 se tuvo conocimiento que existían allí algunos ejemplares, población que está en franca recuperación, existiendo actualmente alrededor de 1.500 ejemplares (CONAF, 1976), lo que permite augurar que a futuro podría nuevamente ser explotada esta especie.

El Gobierno de Chile, bajo el Decreto N° 531, del 30 de septiembre de 1966, protege indefinidamente en todo el territorio al lobo fino y al lobo común. Posteriormente, el 22 de enero de 1970, se modifica la Ley de Caza a través del Decreto N° 53 del Ministerio de Agricultura, estableciéndose que todos los piniédos chilenos (focas y lobos marinos) quedan protegidos y sólo se podrán cazar con un permiso especial otorgado por la División de Pesca del Servicio Agrícola y Ganadero.

Durante los últimos años se han cazado en Chile alrededor de 700 ejemplares anualmente (M. VARGAS, com. pers.), con la autorización de dicho Servicio, el cual fija las cuotas de captura, época y zonas de caza e instrucciones complementarias como sexo, tamaño,

etc. Es posible que se pudieran capturar 10.000 o más lobos por año si se implantara en nuestro país una política adecuada, con el objeto de proteger las actuales loberías e iniciar, posteriormente, una explotación racional. Los lobos marinos producen pieles para peletería, cueros, grasa, aceite, carne y harina, estimándose el precio de la unidad entre 40 y 60 dólares.

Pueden señalarse los excelentes resultados obtenidos en el Uruguay, país que a partir de 1949 ha presentado especial atención al manejo de la población de lobos, medidas que le permiten obtener 8.000 pieles al año, además de los subproductos derivados de su explotación (VAZ-FERREIRA, 1970). Interesante es de destacar que en dicha nación los rebaños de lobos marinos, en su fase de vida terrestre, están repartidos en cuatro grupos de islas, estando la principal concentración de ellos en la mayor de éstas (Isla de Lobos), con una superficie total de tan sólo 41 hectáreas.

Por su parte, la caza de la ballena, otrora de gran auge en los mares del mundo, prácticamente ha llegado a su fin. Empresas chilenas compitieron, con diversos grados de éxito, en la actividad ballenera, empuje que las llevó a iniciar faenas en la zona antártica con flotillas de cazadores y buques factorías e incluso con intentos de establecerse en la Isla Decepción (Islas Shetland, Territorio Antártico) (MARTINIC, 1973).

El estado actual de las ballenas en el mundo es deplorable y la Comisión Ballenera Internacional (IWC) ha sido incapaz de mejorar la situación de estos cetáceos, debido a las presiones económicas que han ejercido los países con grandes flotas balleneras. Por esta razón Chile, Ecuador y Perú no participan de dicha Comisión, sino que, por el contrario, establecieron la Comisión Permanente del Pacífico Sur, organismo que otorga los permisos de caza, cuotas de captura y las medidas de regulación necesarias para la conservación de los cetáceos en el Pacífico Suroriental. Valga hacer notar que las tres especies que sostuvieron en una época la industria ballenera mundial, es decir la "ballena azul o alfahuara" (*Balaenoptera musculus*), "la ballena franca" o "right whale" (*Eubalaena australis*) y el rorcual común o ballena de aleta (*Balaenoptera physalus*) tuvieron, a comienzos de siglo una población total de alrededor de 1.000.000 de ejemplares en el hemisferio sur. Hoy día las dos primeras especies tienen una población total estimada en 4.000 ejemplares, razón por la cual están protegidas, aunque tardíamente. La ballena de aleta

no está aún protegida y su población actual no supera los 75.000 ejemplares (AGUAYO *et al.*, 1972).

En el presente sólo queda una empresa ballenera en Chile, "Macaya Hermanos", cuya planta se encuentra ubicada en Chome (San Vicente), procesándose entre 250 y 360 ejemplares al año (ARRIAGA, 1976a), 80% de los cuales son "ballenas de esperma" o "cachalotes" (*Physeter macrocephalus*) (HUSSON y HOLTHUIS, 1974). El bajo número de especímenes capturados se debe principalmente a que en la actualidad se emplean únicamente dos antiguos cazadores y a una reducción de la población de "cachalotes" en el Pacífico Suroriental. No obstante, dado que esta especie habitaría en forma relativamente estacionaria entre las islas Galápagos y los 40° Lat. S. (ARRIAGA, 1976a), la responsabilidad de las medidas de conservación para este mamífero recaen fundamentalmente en Chile y Perú, países que cazan este cetáceo. Una política adecuada para administrar la explotación del "cachalote", sobre estudios realizados en la región, podrían permitir a Chile, a mediano plazo, la caza de 2.000 ejemplares por año, captura que aun sería menor que la obtenida en la actualidad por Perú, frente a sus costas.

Falta aún por señalar que la industria ballenera tiene una gran importancia para el país ya que provee carne para consumo humano, aceites industriales para la elaboración de jabones, detergentes, cosméticos y usos varios, como asimismo harinas para alimentación animal, todo lo cual permite un considerable ahorro de divisas, al evitarse la importación de estas materias primas. No obstante, la zona del mar de Chile que presenta la mayor potencialidad en recursos naturales renovables es la zona Antártica, en la cual existe una gran fuente de proteína animal, fundamentalmente proporcionada por un pequeño crustáceo planctónico, conocido con el nombre de krill (*Euphausia superba*).

Este camarón, con un tamaño medio de 2 a 4 centímetros (alcanza excepcionalmente 6 cm de largo total) y concentraciones de hasta 35.000 individuos (10 a 15 kilogramos) por metro cúbico de agua de mar, pastorea el fitoplancton en la fértil región de la Convergencia Antártica o Frente Polar Antártico y forma parte de la cadena alimentaria de pulpos, peces, aves, focas y en forma muy especial de las ballenas. Se ha estimado que debido a la casi total extinción de las ballenas en la región Antártica, se habría ocasionado un desequilibrio en el ecosistema, produciéndose un considerable aumento de este representante del macrozooplancton debido a la ausencia de su

principal predador. Se ha estimado entonces que el vacío dejado por la ballena, en la cadena alimentaria, podría ser ocupado directamente por el hombre, aprovechando para sí la disponibilidad de este crustáceo.

La biomasa de krill antártica ha sido estimada entre 150 y 200 millones de toneladas, señalándose que es posible que se extraigan del océano, sin afectar al recurso, alrededor de 50 millones de toneladas. La magnitud de este potencial, casi equivalente al total capturado actualmente en todos los mares del mundo, ha despertado el interés no sólo de los científicos, sino también el de las naciones por sondear la posibilidad de iniciar su explotación comercial en fecha próxima.

Las autoridades de nuestro país, atentas a las prometedoras posibilidades de este recurso, como así también por la ventajosa posición respecto a otras naciones, han apoyado la realización de investigaciones al determinar las principales áreas de concentración del krill, su comportamiento, los métodos más adecuados para su captura y aprovechamiento, como asimismo una gran diversidad de estudios científicos y tecnológicos necesarios para ampliar el conocimiento que se tiene sobre esta especie, única manera de planificar adecuadamente las posibles operaciones industriales.

En forma teórica se ha estimado que Chile podría capturar un total de 5.000.000 de toneladas anuales de krill, lo cual significaría sextuplicar los actuales desembarques chilenos. Fácil es entonces comprender el interés que ha despertado este pequeño crustáceo, habiéndose señalado que la década del 80 será denominada como "el decenio del krill".

GUZMÁN (1976) señala que los resultados obtenidos hasta la fecha son altamente satisfactorios, utilizándose tecnologías desarrolladas exclusivamente por profesionales chilenos. Entre las conclusiones obtenidas pueden destacarse las siguientes:

1. En las 50.000 millas cuadradas prospectadas existen grandes concentraciones de krill, las cuales pueden capturarse con los métodos de pesca existentes, con rendimientos promedios de 10 toneladas por hora de pesca.
2. Se han obtenido colas peladas mediante sistemas mecanizados y en el proceso de obtención de pulpas se alcanzó un rendimiento cercano al 43%. Se ha logrado además una pasta factible de ser empleada, como la pulpa, en la elaboración de una amplia ga-

ma de productos, entre los que destacan los sustitutos cárnicos de consumo masivo.

3. Los desechos de krill podrían ser utilizados para la obtención de harina y concentrados para consumo animal; quitosano, a partir de la quitina y colorantes naturales.

Por su parte algunos científicos han levantado su voz de alerta ante la necesidad de realizar una actividad racional de pesca sobre este recurso, para lo cual es necesario ampliar el conocimiento del krill, como así también el analizar los posibles efectos que tendrá esta explotación en los cetáceos, que se alimentan de este crustáceo.

Otra alternativa para la explotación de este recurso, aunque de carácter indirecto y por el momento no pasa de ser un planteamiento teórico, es la proposición de un equipo de científicos del National Marine Fisheries de los Estados Unidos en orden a sembrar salmones de los tipos "chum" (*Oncorhynchus keta*), "rosado" (*O. gorbuscha*) o "sockeye" (*O. nerka*) en los ríos patagónicos de Chile y Argentina, los cuales en su etapa juvenil migrarían hacia el sur, en dirección del Frente Polar, donde se alimentarían de krill. Estos salmones serían arrastrados por la Corriente de Deriva del Oeste, con una velocidad media de un nudo, completando un circuito alrededor de la Antártica en dos años y la segunda circunvalación en cuatro años, época en la cual alcanzarían la madurez. Entonces, los salmones regresarían a los lugares donde fueron sembrados para desovar y cerrar así el ciclo de vida de esta nueva especie antártica (JOYNER et al., 1974).

Esta última alternativa precisaría de cuatro años de siembra continuada hasta que se supiera el resultado del experimento. De ser éste exitoso, la pesquería del salmón representaría un importante motor de desarrollo para la región austral por constituir la carne del salmón un producto de gran valor nutritivo, de agradable sabor, altamente cotizado en el mercado internacional y constituye además un poderoso atractivo turístico. Junto con ellos sería una aceptable manera de evitar los altos costos que significa la operación de grandes embarcaciones pesqueras y el sacrificio de trabajar en una zona de condiciones climáticas rigurosas.

Además de la explotación de los recursos ya señalados, es potencialmente factible recurrir a la acuicultura o cultivo de organismos acuáticos, que tienen como principal objetivo la obtención, a bajo

costo, de una alta producción por unidad de área o volumen. Dentro de estos cultivos debe diferenciarse a los marinos o maricultura y los de agua dulce o acuicultura continental.

La maricultura puede considerarse como una nueva dimensión en las pesquerías chilenas, pues presenta grandes posibilidades existiendo a lo largo de casi todo el territorio chileno lugares protegidos en los cuales se pueden desarrollar cultivos marinos, especialmente aquellos que se realizan suspendidos desde balsas, long-lines, líneas fijas, bandejas o cassettes, etc.

Las experiencias realizadas en nuestro país han demostrado la factibilidad técnica y económica de desarrollar la conculicultura (cultivo de ostras y mitílidos), la cual podría alcanzar una producción de 165.000 toneladas, cifra que equivale al doble de los actuales desembarques que incluyen la totalidad de los mariscos explotados. Esta producción podría elevarse hasta las 330.000 toneladas con una eficaz política que incentive las inversiones en esta nueva modalidad pesquera (GONZÁLEZ et al., 1974). Como un ejemplo ilustrativo puede señalarse que una balsa de cultivo de 16 metros de lado tendría en Mejillones una producción de aproximadamente 60 toneladas de cholgas por año.

Las especies que presentan mejores perspectivas para ser cultivadas en el país son la "ostra", el "choro zapato", los "choritos" y la "cholga", actividad que ha demostrado ser rentable como lo atestiguan los centros privados instalados en Chiloé y Mejillones. Los principales problemas detectados en los cultivos marinos no están en la técnica a aplicar, sino en la comercialización de la producción. A futuro se podría intentar el cultivo de "ostiones", "locos", "erizos", etc., faenas que tienen además gran importancia al contribuir indirectamente en el repoblamiento de la especie cultivada en áreas próximas. Especialmente interesante es esta acción en aquellas regiones intensamente explotadas.

Otra alternativa posible en los cultivos marinos es la introducción de especies exóticas, como la "ostra gigante" (*Cassostrea gigas*) y las mejoras genéticas de las especies autóctonas, campo en el cual recién se comienzan a dar los primeros pasos.

Sin lugar a dudas, las zonas sur y austral (Puerto Montt a Cabo de Hornos) son las más propicias para establecer centros de cultivo, lo cual representaría un considerable impulso a las actividades económicas regionales y proporcionaría materia prima de primera calidad a las industrias conserveras que cada día encuentran más di-

FORMULACIÓN DE LA POLÍTICA OCEÁNICA

TABLA II. DESEMBARQUES PROMEDIOS DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS CHILENOS Y POTENCIALIDAD ESTIMADA PARA LOS MISMOS.

	<i>Desembarques promedios (1963-1972)</i>	<i>Potencialidad</i>
Peces pelágicos	928.375 ton.	1.410.000 ton.
Peces demersales	93.420 ton.	263.000 ton.
Mariscos	81.900 ton.	386.000 ton.
Algas*	41.500 ton.	+85.000 ton.
Cultivos marinos	- 100 ton.	+165.000 ton.
Krill antártico	-	± 5.000.000 ton.
Cultivos dulccacuícolas	-	=50.000 ton.
Cetáceos	300 unid.	± 2.000 unid.
Lobos marinos (Chile continental e insular)	700 unid.	± 10.000 unid.

*Estimación sobre peso húmedo.

FUENTE: Seminario sobre las perspectivas de desarrollo del sector pesquero chileno; GUZMÁN, 1974; ARANA y GUZMÁN, 1974. Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) e Instituto de Fomento Pesquero (IFOP).

fácil su aprovisionamiento de los bancos naturales, intensamente sobreexplotados.

Por su parte, los cultivos de agua dulce se han intentado en nuestro país desde hace años, especialmente tratando de cultivar el "camarón de río" (*Cryphiops caementarius*) y de peces de pisciculturas o piscifactorías en las cuales se han incubado ovas de salmónidos para su posterior siembra en lagos y ríos. Una alternativa de estos centro piscícolas es continuar el desarrollo de los alevines hasta que alcancen tamaños comerciales.

Dentro de las especies de agua dulce más interesantes para incluirlas en acuaculturas continentales, son el "pejerrey" (*Sasilichthys australis*), la "trucha asalmonada" (*Salmo trutta fario*) y "trucha arco iris" (*Salmo gairdnerii irideus*). Además pueden introducirse al país algunas especies de salmónidos que permitirían desarrollar una actividad comercial y turística de consideración, como así también algunas otras especies que se adaptan a nuestras condiciones ambien-

tales y hayan demostrado las bondades de su cultivo. Tal es el caso del "bagre" (*Ictalurus punctatus*), conocido por los norteamericanos como "channel catfish", especie que será cultivada en la provincia de Colchagua, esperándose obtener igual éxito que el logrado en el país del norte.

La gran superficie de aguas que presenta nuestra nación (ríos, lagos, tranques, etc.) desde Santiago al sur, posibilitaría el desarrollo de una gran pesquería continental que ha sido evaluada en una cifra superior a las 50.000 toneladas por año (DAZAROLA et al., 1974), capturas que podrían ser exportadas hacia mercados de Norteamérica y Europa, con una buena rentabilidad para el país, en atención al alto precio que alcanza la carne de estos peces.

Puede resumirse que Chile presenta grandes perspectivas pesqueras a través de la utilización racional de los recursos naturales renovables que le ofrece su mar. Como característica general puede destacarse que las especies de mayor abundancia son las pelágicas, las cuales van disminuyendo en importancia hacia el sur donde inversamente alcanzan preponderancia los mariscos, las algas y los peces demersales. Paralelamente, también se observa hacia el sur un paulatino empeoramiento de las condiciones meteorológicas que hacen más difícil la explotación de los recursos pesqueros, salvo en los canales de las zonas sur y austral.

Por otra parte, la mayoría de las especies de importancia pesquera presentan una amplia distribución geográfica, la cual constituye una garantía para sustentar extracciones intensivas o soportar cambios ambientales de consideración que puedan afectar a las poblaciones.

Las zonas de pesca en las cuales se ha dividido el país presentan diferentes importancias en cuanto a los volúmenes de captura tanto actuales como potenciales, e igualmente en los tipos de recursos predominantes. Así, la zona pesquera de mayor relevancia desde un punto de vista de las toneladas potenciales de desembarque es la norte, con peces pelágicos; la zona central destaca principalmente por su aporte de peces pelágicos, peces demersales y mariscos; la zona oceánica fundamentalmente por su contribución en peces pelágicos y en menor grado por recursos demersales de alto valor económico (langostas); las zonas sur y austral relevantes por su posibilidad en cultivos marinos, peces demersales y mariscos, y la zona antártica por el krill (Figura 2). En conjunto los recursos de nuestro océano dan posibilidad a lo menos de duplicar los actuales desem-

barques, teóricamente sin afectar las poblaciones, todo ello sin considerar los 5.000.000 de toneladas que podría obtenerse de krill antártico. Esta estimación, aunque aproximada, muestra claramente la dimensión que pueden alcanzar las pesquerías nacionales. Sin embargo, valga recordar una vez más que los recursos marinos son limitados y que deben ser administrados para lograr así una explotación racional que haga realidad la gran promesa que encierra nuestro mar.

LAS REGULACIONES DE PESCA

El concepto moderno de Administración Pesquera incluye toda acción encaminada a mantener o incrementar las poblaciones sujetas a explotación, como asimismo a lograr el máximo aprovechamiento de las capturas. Este concepto incluye una gran variedad de temas sobre los cuales se debe prestar atención con el objeto de alcanzar una adecuada comprensión de los problemas que afectan o pueden afectar a una pesquería y de allí proponer las medidas que conduzcan a una solución integral.

La pesca mundial alcanza actualmente, en cifras redondas, a alrededor de 70 millones de toneladas métricas, desembarques que aún pueden ser incrementados hasta los 100 ó 120 millones de toneladas, cantidad que se alcanzaría antes de completarse una nueva década (DAVIS, 1973).

En forma particular debe ser protegida cada población natural para cumplir el principal objetivo de las pesquerías que es la utilización de los recursos marinos en la medida que la comunidad los necesita. Puede indicarse, también, que en algunas pesquerías cuyas capturas fueran mejor aprovechadas, podrían experimentar una reducción de sus volúmenes de pesca.

La experiencia alcanzada tras largos años de pesca intensiva, como asimismo los resultados de estudios teóricos señalan los graves riesgos que produce una pesca incontrolada. Al mismo tiempo se ha demostrado que la ordenación de las pesquerías a través de reglamentaciones adecuadas a cada necesidad específica permite el desenvolvimiento de la actividad pesquera en un alto nivel de eficiencia bio-tecno-socio-económica. Por esta misma razón, las medidas de regulación deben ser entendidas en un sentido positivo por medio de las cuales se asegura una labor permanente aun cuando en primera instancia parecieran ser resoluciones limitativas. ELLIOT

(1975) ha declarado que son esenciales las reglamentaciones de pesca ya que "si ésta se practica libremente, llegará el día en que no quede nada".

Pese a ello, las reglamentaciones deben ser encaminadas hacia objetivos prácticos considerando la naturaleza social, técnica, económica y comercial del país; deben ser basadas en estudios científicos que abarquen el conocimiento de los parámetros pesqueros y ambientales e incluyan la conservación, elaboración y distribución de las capturas. Además de las consideraciones anteriores, es preciso lograr la coordinación de las labores de las instituciones relacionadas directa o indirectamente con las regulaciones o su control.

Puede generalizarse que en mayor o menor grado la mayoría de las pesquerías siguen en su desarrollo un patrón similar en el cual se pueden establecer una serie de etapas, normalmente bien definidas, cuyas características principales están en las funciones que realiza el Gobierno, la fase industrial en que se encuentran las empresas y la condición en que se hallan los recursos que constituyen una determinada pesquería. (Ver ARANA, 1976.)

Dentro de las etapas que se detectan en una pesquería, las dos más importantes son la de desarrollo y la de administración de las pesquerías. Especial interés reviste para las naciones, el impulsar a través de planes de fomento la actividad pesquera, lo cual es logrado por medio de acciones que incrementan los materiales, el esfuerzo, los capitales, etc., obteniéndose con ello un aumento en el tamaño o volumen, dentro de una forma ya determinada de la pesquería, lo cual se conoce con el nombre de *desarrollo cuantitativo o crecimiento*. Paralelamente, también se introducen cambios en los componentes o en la estructura con miras a obtener una mayor especificidad y facilidad en las labores, lo cual permite mejorar considerablemente la eficiencia, a acciones denominadas de *desarrollo cualitativo* o simplemente *desarrollo* (KESTEVEN et al., 1971).

Por otra parte, una actividad pesquera realizada en forma irracional, ya sea porque ésta traspasa su dimensionamiento óptimo, la cual la hace derivar en una sobrepesca, o por realizarse una explotación que no considere las necesarias medidas que deben proteger la conservación de los recursos naturales renovables, constituye el principal efecto negativo que ejerce el hombre al aprovechar para sí los organismos vivos del mar. Esta no es la única influencia adversa que ejercen los humanos sobre ellos sino que además con-

tribuyen poderosamente al deterioro del medio ambiente, donde se desarrollan estos organismos.

La ciencia pesquera moderna da especial importancia al estudio del efecto que produce la explotación intensiva sobre las poblaciones acuáticas con miras a la obtención de un máximo rendimiento. Indudablemente que el lograr y mantener una cifra de captura igual o cercana a ese máximo representa todo un desafío siendo dicha etapa, en la historia de una pesquería, el momento en que se consigue el equilibrio entre los "desarrollistas" y los "conservacionistas". Dicho de otra forma, deben obtenerse todos los beneficios posibles de los recursos aunque teniendo en todo momento presente que se trata con organismos que viven en estrecha relación con su ambiente y que tienen una capacidad de reproducción limitada. Debe por tanto aprovecharse al máximo los recursos con miras al bienestar humano, evitando la "subpesca", pero también debe cuidarse de que no sean excesivamente explotados o "sobrepescados" más allá de su capacidad natural de bioproducción.

La determinación del máximo rendimiento que puede obtenerse en una pesquería presenta diversas dificultades técnicas en su determinación, incluso al considerarla como pesquería monoespecífica, existiendo además diversos criterios para definirlo. El concepto de "máximo rendimiento sostenido" (MSY) o de "máxima captura sostenida" fue desarrollado a partir de modelos biológicos y matemáticos y se ha empleado extensamente en la regulación de las pesquerías (GULLAND, 1968). Este concepto ha sido igualmente incorporado al texto de negociación de la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar.

Paralelamente se ha sugerido el empleo del concepto de "máximo rendimiento económico" y más recientemente el de "población óptima sostenible" que incorpora al modelo algunos parámetros que reflejan la relación entre una población dada y el medio donde vive, ya que su abundancia está influenciada, entre otros factores, por la competencia intraespecífica y por las condiciones ambientales. No obstante, sea cual fuere el concepto considerado, deben alcanzarse simultáneamente los dos objetivos básicos de maximizar los rendimientos pesqueros y a la vez asegurar la "estructura productiva" del ecosistema (ZULETA, 1976).

Para lograr una actividad pesquera racional se hacen ineludiblemente necesarias las regulaciones que permitan compatibilizar los distintos objetivos que confluyen en la explotación de los recursos

marinos. Estos son: a) alimentación y bienestar humano; b) actividad humana; c) empleo de capitales y d) otros objetivos derivados de los anteriores (manejo de los recursos, desarrollo de actividades turísticas y deportes, creación de industrias conexas a la pesca, etc.) (ARANA, 1974).

De allí es que se presenten conflictos cuando los pescadores, persiguiendo sus objetivos particulares, sean éstos aficionados, artesanales o industriales, compiten por la captura de un determinado recurso. Además de estos problemas existe una gran diversidad de factores que influyen en una toma de decisión respecto a administrar la actividad pesquera. Así, por ejemplo, es frecuente la rivalidad entre los pescadores artesanales y las embarcaciones de gran tonelaje que capturan en algunos casos los mismos recursos, aunque con intereses diferentes, como así también usando artes de pesca no siempre compatibles para una misma área. Complican aún más esta situación, en desmedro generalmente de los recursos, las propias exigencias de la demanda que requieren los productos del mar en ciertos momentos o con características determinadas.

Junto con ello es preciso considerar los aspectos sociales y económicos de la actividad pesquera y además los lineamientos de política sectorial que aplica un Gobierno. Gran preocupación debe merecer la seguridad ocupacional, la remuneración del personal que labora en él y los ingresos que pueden generarse en el mercado nacional o en la exportación de sus productos.

Para resguardar estos intereses, como aquellos relacionados con la seguridad de las naciones, se ha recurrido a la administración de las pesquerías aplicando, cuando corresponde, las medidas de protección, conservación o de regulación de pesca cuando se hace evidente una actividad irracional o se observan indicios de deterioro del medio ambiente marino.

Puede puntualizarse que a la destrucción del hábitat natural de los organismos marinos contribuyen principalmente los contaminantes provenientes de:

- a) alcantarillados y residuos de los centros urbanos
- b) desperdicios industriales
- c) residuos de la minería tradicional
- d) erosión terrestre
- e) intensificación del transporte oceánico
- f) minería submarina
- g) productos químicos usados en la agricultura

Por su parte, el agotamiento de las poblaciones de organismos útiles al hombre, contribuyen, entre otros:

a) El escaso conocimiento científico con que se cuenta, en la mayoría de los casos, sobre las especies explotadas.

b) La difícil determinación de potenciales explotables y lo complejo de evaluar los efectos que produce una pesca intensiva en las poblaciones.

c) Legislación inadecuada o inexistente sobre conservación de los recursos y sobre el control de la contaminación.

d) Utilización de artes y sistemas inadecuados para la pesca.

e) Falta de reglamentación mundial para controlar la explotación de algunas especies migratorias, de mamíferos o de poblaciones pescadas por más de una nación.

Los océanos y los mares del mundo deben protegerse como una parte más de la naturaleza, distinguiendo entre lo que conforma el medio marino propiamente tal (atmósfera, aguas y fondos), las bellezas naturales y los organismos vivos que lo habitan. Dentro de esta última subdivisión se encuentran los recursos pesqueros que pueden a su vez protegerse a través de medidas de tipo directo o indirecto.

Por definición, una regulación prohíbe la realización de una o más actividades, lo cual implica necesariamente rechazar igual número de objetivos. Generalmente, aunque no siempre es así, las regulaciones se establecen para satisfacer los deseos mayoritarios sobre una minoría, la cual puede hacer lo que desee teniendo plena libertad de participar de los beneficios del régimen que se imponga. No obstante, es común que los pescadores no crean en las ventajas de una regulación y de no imponerse ésta, algunos de ellos pueden seguir sus propios deseos, aun sobre los deseos comunitarios.

Por todo ello, en las regulaciones de pesca debe tenerse especialmente en cuenta las metas que se desean obtener con la aplicación de las medidas y al mismo tiempo es conveniente comprobar que éstas sean las más apropiadas para lograr los objetivos prefijados y que se consideren debidamente las razones que motivaron su implantación. Hasta el presente se han dado diversas explicaciones acerca de las causas que obligan a establecer las regulaciones (Tabla 1), sin embargo lo más importante es que se las considere como instrumentos de Gobierno y que se aplican en representación de la comunidad, para proteger sus múltiples intereses.

Los principios en que se basan la mayoría de las reglamentacio-

TABLA III.— CLASIFICACION DE MOTIVOS PARA INTRODUCIR REGULACIONES EN LA EXPLOTACIÓN DE RECURSOS MARINOS.

<i>SCOTT</i> (1962)	<i>KESTEVEN et al.</i> (1971)
1º Seguridad o resguardo	1º Utilización de los recursos
2º Rivalidad a) Soberanía b) Raciales c) Modernización	2º Aumento de posibilidades de participar en la explotación de los recursos
3º Sobrepesca	3º Otros objetivos sociales como la protección del océano y seguridad de ocupación

nes están relacionados con la idea de prescindir de los beneficios de explotar una parte de la población, permitiendo con ello asegurar las pescas futuras. Así, los fundamentos darían:

1º Asegurar un cierto número de ejemplares adultos que permita la conservación de la población.

2º No capturar los individuos juveniles hasta que no hayan alcanzado su primera madurez sexual, y

3º Proteger a los ejemplares en los momentos en que se reproducen.

Consecuentes con estas ideas, las regulaciones de las pesquerías se intentan limitando el volumen y el flujo de y entre los distintos componentes de la actividad pesquera. Estas medidas se pueden agrupar en:

a) Regulaciones con respecto a la cantidad y composición de las capturas.

b) Regulaciones que regulan la operación de las unidades de pesca (períodos, lugar, intensidad, etc.).

c) Regulaciones relacionadas con los artes o sistemas de pesca.

d) Regulaciones sobre las unidades de pesca (número, poder, etcétera).

e) Regulaciones sobre el destino de la materia prima y la calidad de los productos.

f) Regulaciones tendientes a proteger el medio ambiente y a controlar la contaminación.

Es necesario considerar además que una determinada regulación puede producir ciertos efectos indirectos que no son causa de la regulación misma, sino que se provocan al realizarse las faenas de acuerdo con las modalidades impuestas. KESTEVEN et al. (1971) ha señalado como principales efectos de una regulación los siguientes:

- 1º Limitación de la captura total por períodos determinados.
- 2º Restricción del esfuerzo pesquero si se limita
 - a) el poder total de pesca
 - b) el tiempo dedicado a la pesca durante ciertos períodos.
- 3º Si se desea reducir la mortalidad por pesca sobre una parte de la población o sobre toda ella, es preciso establecer prohibiciones en las operaciones de pesca
 - a) en ciertos períodos (vedas)
 - b) en ciertos lugares (santuarios)
 - c) limitando la captura de ejemplares con adultos o tallas determinadas
 - d) limitando la captura de un sexo o atendiendo a algunas condiciones de los ejemplares (hembras ovígeras).
- 4º Prevenir la captura de individuos que temporalmente tienen escaso o ningún valor comercial (ejemplares juveniles).
- 5º Se reduce la oportunidad de empleo, de inversión de capitales y de actividades de recreación si se limita o restringe a las unidades de pesca.
 - a) el poder de pesca
 - b) el tiempo que puede dedicarse a las faenas de extracción
 - c) la captura total
 - d) a operar en ciertos lugares
 - e) el número de ellas.
- 6º Servir convenientemente a los pescadores y contribuir a la eficiencia de la actividad pesquera.

Las medidas de regulación anunciadas anteriormente son aproximaciones a situaciones que se estiman como las más convenientes para los deseos comunitarios. Por ello debe darse especial importancia a instruir a los pescadores sobre las bases en que se apoyan estas regulaciones, como así también en los beneficios que ellas pueden producir. Posteriormente es adecuado continuar informando a

los pescadores sobre el desarrollo de su aplicación y los resultados obtenidos. Sólo así es posible que sean comprendidas y respetadas.

La implantación de medidas de administración pesquera sólo deben establecerse como una respuesta a una necesidad real y estar basadas en los estudios correspondientes que impliquen la adecuada información, el desarrollo de planes piloto y la administración y el control de las regulaciones.

Todos los intentos de establecer medidas de este tipo deben asegurar:

- 1º Que los recursos acuáticos sean resguardados de un uso indiscriminado, como medida preventiva para su utilización con propósitos de nutrición o económicos.
- 2º Que se resguarden los intereses nacionales en sus aguas jurisdiccionales y que estas medidas sean concordantes con la legislación internacional.
- 3º Que se aseguren las operaciones industriales (sectores primarios, secundarios y terciarios); que se empleen los métodos más convenientes y que las condiciones de productividad humana como los costos de producción sean los adecuados.
- 4º Que exista seguridad para las faenas de extracción, procesamiento, almacenamiento, comercialización y distribución de los recursos explotados y de los productos de pesca, con el objeto de que se obtenga de ellos su mejor utilización y que se encuentren a la disposición de los consumidores en todos los lugares de un país, y
- 5º Que se tienda a elevar y mantener estable la situación social y económica de quienes laboran en el sector pesquero, dando especial atención a los pescadores.

CONSIDERACIONES FINALES

La Política de Desarrollo Pesquero Nacional ha sido formulada considerando los siguientes fundamentos:

Chile, por las características geográficas de su extenso territorio, tiene el deber imperativo de ejercer actividades económicas y plena soberanía en el mar bajo la jurisdicción nacional.

Las actividades pesqueras, dependientes de recursos naturales renovables, exigen un régimen de explotación racional que asegure rendimientos sostenidos en las inversiones.

La proyección y control de las Pesquerías Marítimas, fluviales y lacustres es una responsabilidad ineludible del Estado, porque los recursos naturales renovables son de alto valor estratégico y vulnerables a la acción del hombre.

El desarrollo pesquero debe asegurar el empleo óptimo de los recursos disponibles y potenciales del país. La presión de demanda de materias primas y las limitaciones ecológicas obligan a variar el sentido tradicional del crecimiento económico, dando mayor importancia a los rubros donde se posean ventajas relativas.

El sistema de investigación pesquera debe entregar la información necesaria para emprender actividades productivas y de protección de los recursos pesqueros y del medio ambiente acuático. La originalidad y la oportuna entrega de resultados debe ser la característica principal de las investigaciones.

Los gremios ligados a la actividad pesquera están llamados a convertirse en conductos de un valioso aporte técnico especializado, para ilustrar decisiones fundamentales de Gobierno.

Estos considerandos han permitido señalar la siguiente política:

1. Fomentar la investigación coordinada científica, tecnológica y económica del medio acuático y sus riquezas renovables, para dimensionar un proceso de desarrollo sostenido. Lo anterior tiende básicamente a evaluar los recursos marinos y de aguas continentales a nivel nacional, especificar los métodos y medios óptimos de producción y aprovechamiento integral de los recursos disponibles, velando por la conservación de ellos;

2. Racionalizar la actual industria pesquera estimulando la iniciativa privada, teniendo presente lo dispuesto por la Ley Antimonopolios. La política específica para las empresas pesqueras que conforman actualmente el área estatal contempla su traspaso al sector privado;

3. Es de especial interés para el Gobierno impulsar un proceso de desarrollo integral de las actividades artesanales, para aumentar su productividad y para alcanzar niveles de progreso y de dignidad de trabajo frente al derecho de una realización personal. Para esto, el Estado deberá promover mediante la asistencia técnica y financiera, la creación de cooperativas u otros tipos de asociación pesqueras artesanales de producción y comercialización;

4. Concentrar las actividades pesqueras extractivas, de elaboración y de mercados, en Centros Costeros que ofrezcan alternativas

geográficas favorables para dimensionar la infraestructura portuaria necesaria y las instalaciones anexas y complementarias suficientes para optimizar las operaciones y el aprovechamiento integral de los recursos pesqueros;

5. Impulsar medidas de desarrollo industrial que tiendan a aprovechar mejor el recurso, diversificar la producción y llevar a nivel internacional la calidad de los productos pesqueros, logrando un aumento en el consumo nacional y consolidando mercados extranjeros;

6. Incentivar el proceso inversionista en el sector, armonizando las condiciones operativas entre las empresas artesanales e industriales y fijando reglas estables dentro de un régimen de igualdad de condiciones entre las organizaciones pesqueras. El capital extranjero cumple un rol fundamental; será regido y controlado, de acuerdo con la legislación vigente sobre inversión extranjera;

7. Coordinar con los organismos de formación y capacitación de profesionales del sector, la formación de éstos, con el objeto de obtener el personal idóneo en cantidad suficiente y necesaria, evitando duplicaciones de esfuerzo y posibles omisiones. La Armada Nacional mantendrá tuición sobre la calificación profesional del personal que participa en las actividades pesqueras;

8. Difundir el conocimiento que la pesca marina, fluvial y lacustre, forman parte importante del sistema socioeconómico del país, ya sea a nivel de producción, de consumo, de turismo y recreación.

Sobre la contaminación marina y la conservación de los recursos naturales la legislación chilena contempla casi todos los medios de protección enunciados teóricamente, pero en general, estas medidas no están respaldadas científicamente y son sólo aplicadas en forma somera. Por esta razón debe darse especial importancia en la Formulación de la Política Oceánica Chilena a todas las acciones encaminadas a desarrollar técnicas para el incremento y manejo de las poblaciones marinas como asimismo de la prevención y control de la contaminación.

Para ello es necesario considerar principalmente:

- a) Realizar estudios básicos del medio ambiente y de los recursos renovables;
- b) Establecer una coordinación efectiva entre los organismos nacionales;

- c) Financiar programas y proyectos de investigación cuyos objetivos permitan el control de la contaminación y el manejo de los recursos renovables;
- d) Revisar periódicamente la legislación, las políticas, las regulaciones, etc.;
- e) Formación de profesionales y técnicos capacitados para emprender las labores de investigación y extensión, y
- f) Educar a la comunidad sobre la necesidad de conservar el medio ambiente y utilizar racionalmente los recursos marinos.

BIBLIOGRAFIA

- AGUAYO, A. y R. MATORANA. 1972. Antecedentes para la conservación de focas antárticas. *Rev. Est. Pacífico*, 5:43-61.
- ANTEZANA, T. 1976. Diversidad y equilibrio biológico en comunidades pelágicas. En "Preservación del Medio Ambiente Marino". Ed. F. Orrego, 40-54 p.
- ARANA, P. 1974. La investigación pesquera en Chile. Seminario sobre las perspectivas de desarrollo del sector pesquero chileno, 59-91 p.
- ARANA, P. 1976a. Las regulaciones de pesca. En "Preservación del Medio Ambiente Marino", Ed. F. Orrego, 86-123 p.
- ARANA, P. 1976b. La pesca artesanal en el Pacífico Suroriental. *Rev. Com. Perm. Pacífico Sur*, 4:165-182.
- ARANA, P. y O. GUZMÁN. 1975. Los recursos renovables del mar chileno. En: "El Mar en Seis Dimensiones". R. Díaz (Ed.), 21-54 p.
- ARANA, P.; R. OLIVARI y S. PALMA, 1976. Los recursos marinos renovables del archipiélago de Juan Fernández. Seminario "Chile y sus islas oceánicas", Inst. Estudios Internacionales, 65 p.
- ARRIAGA, L. 1976a. Actividad ballenera en el Pacífico Suroriental. *Rev. Com. Perm. Pacífico Sur*, 5: en prensa.
- ARRIAGA, L. 1976b. Contaminación en el Océano Pacífico Suroriental (Ecuador - Perú - Chile). *Rev. Com. Perm. Pacífico Sur*, 5: en prensa.
- CASTILLA, J. C. 1975a. Problemática general de la contaminación marina en Chile: Evaluación, estudios y perspectivas. *Trab. mimeo.*, Seminario Internacional sobre Preservación del Medio Ambiente Marino, 17 p.
- CASTILLA, J. C. 1975b. Marine National Parks in Chile: needs for their establishment, probable locations and basic criteria. *International Conference on Marine Parks and Reserves*, Tokyo, 13 p.
- CASTILLA, J. C. 1976. Ecosistemas marinos de Chile: Principios generales y proposición de clasificación. En "Preservación del Medio Ambiente Marino". Ed. F. Orrego, 22-37 p.
- CENTRO DE ESTUDIOS DEL PACÍFICO (CEPAC). 1971. Los estudios del Pacífico Sur y su proyección científica re-

- gional. Rev. Estud. del Pacífico, 1: 9-51.
- CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL (CONAF). 1976. Plan de manejo Parque Nacional Juan Fernández. Doc. Tec. de Trabajo N° 22: 61 p.
- CHUECAS, L. 1976. El petróleo como contaminante. En "Preservación del Medio Ambiente Marino", Ed. F. Orrego, 71-84 p.
- DAVIS, J. 1973. Managin our oceans for mankind. J. Fish. Res. Bd. Can., 30(12):1928-1930.
- DAZAROLA, G.; J. DELARD y A. VALENZUELA. 1974. Perspectivas de los cultivos de agua dulce en Chile. Seminario sobre las perspectivas de desarrollo del sector pesquero chileno, 175-186 p.
- EBERHARD, P. 1976. Desarrollo de la pesca artesanal en Chile. Rev. Com. Perm. Pacífico Sur, 4:143-161.
- ELLIOT, G. H. 1973. Problems confronting fishing industries relative to management policies adopted by Governments. J. Fish. Res. Bd. Can., 30(12):2486-2489.
- GONZÁLEZ, L.; J. M. HERNÁNDEZ; S. SANTA CRUZ y M. SILVA. 1974. Perspectivas de desarrollo de la conchilicultura en Chile. Seminario sobre las perspectivas de desarrollo del sector pesquero chileno, 141-171 p.
- GULLAND, J. A. 1968. The concept of the maximum sustained yield and fishery management. FAO, Fish. Tec. Pap., 70:13 p.
- GUZMÁN, O. 1974. Situación y perspectivas de explotación de los principales recursos pesqueros de Chile. Seminario sobre las perspectivas de desarrollo del sector pesquero chileno, 101-137 p.
- GUZMÁN, O. 1975. El futuro pesquero de Chile. Bol. Inf. Asoc. Profesionales Pesqueros de Chile, 14: 6 p.
- GUZMÁN, O. 1976. Chile en la carrera del Krill. Bol. Inf. Asoc. Profesionales Pesqueros de Chile, 16: 7 p.
- HUSSON, A. M. y L. B. HOLTHUIS. 1974. *Physeter macrocephalus* Linneo, 1758. The valid name for the sperm whale. Zool. Medcl., 48 (19): 205-217.
- INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ (IMARPE). 1975. La recuperación de la anchoveta y "El Niño". Rev. Com. Perm. Pacífico Sur, 3:97-102.
- JARAMILLO, M. O. 1975. Las algas de Chile. Biol. Pesq., Chile, 7: 114 p.
- JOYNER, T.; C. V. W. MAHNKEN y R. C. CLARK JR. 1974. Salmon-Future harnest from the Antarctic ocean? Mar. Fish. Rev., 36(5):20-28.
- KESTEVEN, G. L.; T. W. BURDON; R. R. INGPEN y G. R. WILLIAMS. 1971. Essays in fisheries science. Circ. Div. Fish. Oceanogr. CSIRO Sust., 6: 107 p.
- MARGALEF, R. 1972. El ecosistema. En "Ecología Marina". Ed. Fundación La Salle, Caracas, 377-453. p.
- MARTINIC, M. 1973. Actividad lobera y ballenera en Magallanes y Antártica, 1868-1916. Rev. Est. Pacífico, 7:7-26.
- MAX-NEEF, M. 1976. Ecodesarrollo y estilos de desarrollo. Consulta Regional de Expertos sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Bogotá RLAT 801/76/9 S.
- MUGA, J.; R. SANHUEZA; L. TORO y N. SALAS. 1974. Perspectiva de desarrollo de la industria pesquera en Chile. Seminario sobre las perspectivas de desarrollo del sector pesquero chileno, 193-249 p.
- NACIONES UNIDAS. 1976a. Informe del

- Centro Internacional para el Desarrollo del Seminario sobre la relación entre el medio ambiente y desarrollo. Nairobi, UNEP/GC (IV) Inf. 5.
- NACIONES UNIDAS. 1976b. National reports on activities in the priority subject areas oceans and conservation of nature, Wildlife and genetic resources. United Nations Environment Programme, UNEP/Prog./5.
- ORREGO, F. (Ed.). 1976. Preservación del Medio Ambiente Marino. Instituto de Estudios Internacionales, Univ. de Chile, Santiago, 353 p.
- PEÑA, O.; H. ROMERO y M. HENRÍQUEZ. 1975. Bases para la comprensión y la clasificación de los climas chilenos. *Notas Geográficas*, 6: 65 p.
- PEÑA, O. y H. ROMERO. 1976. Rutas ciclónicas en el Pacífico Sur: Situaciones de primavera y verano. *Rev. Com. Perm. Pacífico Sur*, 5: en prensa.
- QUINN, W. 1974. Monotiring and predicting El Niño Invasions. *J. Appl. Meteorol.*, 13 (7) : 825-830.
- SALCEDO, S.; K. TAKAMIYA y C. TAPIAS. 1976. Utilization of renewable natural resources; problems, conflicts and interrelations calling for integrated management. *Consulta Regional de Expertos sobre Medio Ambiente y Desarrollo*, Bogotá, RLAT 801/76/GE.
- SCOTT, A. 1962. The economics of regulating fisheries. *FAO, Fish. Rep.*, 5: 25-96.
- SIEVERS, H. y N. SILVA. 1975. Masas de agua y circulación en el Océano Pacífico Sud Oriental. Latitudes 18°S— 33° S (Operación Oceanográfica "MAR DE CHILE VIII"). *Cien. y Tec. del Mar*, CONA N° 1:7-67.
- SILVA, N. y H. SIEVERS. 1974. Masas de agua, velocidad geostrofica y transporte de volumen entre Valparaíso e Isla Robinson Crusoe (Océano Pacífico Sud Oriental). *Rev. Com. Perm. Pacífico Sur*, 2:102-120.
- SILVA, N. y D. KONOW. 1975. Contribución al conocimiento de las masas de agua en el Pacífico Sudoriental. Expedición Krill. Crucero 3-4. Julio-agosto 1974. *Rev. Com. Perm. Pacífico Sur*, 3:63-75.
- VAZ-FERREIRA, R. 1970. Fauna: Conservación y recursos. *Nuestra Tierra*, 45: 60 p.
- WYRTKI, K. 1963. The horizontal and vertical field of motion in the Peru Current. *Bull. Scripps Inst. of Ocean.*, 8 (4) : 313-346.
- WYRTKI, K.; E. STROUP; W. PATZERT; R. WILLIAMS y W. QUINN. 1976. Predicting and observing El Niño. *Science*, 191:343-346.
- ZUTA, S. 1973. El fenómeno "El Niño". 1972-1973. *Rev. Asoc. Oficiales Generales (ADOGEN)*, Lima, N° 35:29-44.
- ZUTA, S. 1972. El fenómeno "El Niño". *Rev. Est. Pacífico*, 5:27-42.
- ZULETA, A. 1976. Las pesquerías y el balance del ecosistema. En "Preservación del Medio Ambiente Marino", Ed. F. Orrego, 126-135 p.

ECONOMIA DE RECURSOS Y TECNOLOGIA: GENERACION Y TRANSFERENCIA

Profesor: *Eugenio Arentsen De Grenade*

Profesor: *Sergio F. González Berrido*

Escuela de Pesquerías y Alimentos

Universidad Católica de Valparaíso

Vivimos un momento más en la historia del hombre, en que un grupo generacional se inquieta, se preocupa y se violenta frente al uso y aprovechamiento que hacen sus congéneres de los recursos naturales. No es un acontecimiento reciente. En el pasado, científicos, conservacionistas, futurólogos, profetas, hombres comunes e incluso otros considerados como iluminados, se han preocupado de los recursos y su explotación.

El pasado del hombre está lleno de individuos que lucharon directa o indirectamente por su hábitat. Pero el pasado es también un ejemplo de continuas derrotas de esos hombres que fueron superados incontrarrestablemente por los intereses y las presiones económicas que han ido destruyendo progresiva y persistentemente a la Naturaleza, el planeta Tierra y, para muchos, el futuro.

La inteligencia de que estamos dotados y a la cual aludimos para distinguirnos de las demás especies del reino animal y del vegetal, nos permite superar discretamente y a veces con elegancia las contingencias inmediatas, pero a costa de la eliminación sistemática de estos testigos de nuestra incompetencia.

Es posible pensar que en esta búsqueda absurda de un "pseudoprogreso" y en este camino por apropiarnos del espacio disponible a un precio que significa su destrucción, nuestra única recompensa sea descubrir algún día, cuán insuficiente somos en esa soledad que estamos fabricando.

La explotación de los océanos y de sus recursos renovables, así como la de otros medios, ha sido tradicionalmente enfrentada con una perspectiva de corto plazo para satisfacer algunas contingencias de mercado. Los recursos existentes, genéricamente "materias primas", son extraídos, capturados, cosechados o recolectados, en volúmenes indiscriminados, salvo ciertas especificaciones cualitativas y de control, para cumplir con la demanda presente. Los inversionistas, amparados por una legislación incompleta, arcaica en ocasio-

nes, aprovechan las oportunidades para obtener sus beneficios, sin preocuparse —porque es lo legal, y a veces lo entendido como racional— de las repercusiones de sus esfuerzos productivos en el tiempo. Es así como se perfeccionan los métodos y los procedimientos se hacen más efectivos y se busca la eficiencia por la escasez de capital. Se satisfacen así los objetivos personales de utilidad de los empresarios, sin que a éstos importe en gran medida los efectos de su acción en el recurso natural.

Al impacto que ejerce una actividad directa sobre un recurso natural en el medio oceánico, deben reunirse los efectos del esfuerzo productivo que otros empresarios hacen sobre la misma especie o sobre otras del ecosistema. A ello deben agregarse las influencias de actividades de carácter indirecto, que sin realizarse sobre un determinado recurso, utilizan el medio oceánico, afectando su fauna y flora. Importante de considerar es además el efecto persistente y continuo de contaminación del medio oceánico por industrias terrestres, que durante años han ejercido una influencia destructiva que en algunas localidades es irreversible.

Para estas expresiones empresariales el desarrollo de la economía ha permitido la construcción de modelos que satisfacen el objetivo de utilidad en un contexto teórico, en el corto y largo plazo, y dependiendo a su vez del número de participantes de una determinada industria. El incentivo por ingresar a ella, es un ambiente no restrictivo, está dado por lo atractivo que pueden ser los beneficios que cada uno de los participantes es capaz de lograr. Su desincentivo, la disminución de dichos beneficios a tasas inferiores a un nivel mínimo de costo de capital aceptable por empresario, o restricciones en los permisos para mantenerse o permanecer en la industria, o impuestos sobre las utilidades excesivas a modo de regular dicho sistema.

Al trasladar este esquema a la explotación de los recursos naturales, éstos se analizan y entienden sujetos a los mismos imponderables que una explotación cualquiera. Su condición de especie autorenovable, pero no autoregulable, constituye, sin embargo, una variable que se agrega al estudio, desarrollándose así modelos bioeconómicos, donde conceptos como esfuerzo, máximo rendimiento sostenido, explotación racional, subexplotación, sobreexplotación, estacionalidad, stock, mortalidad natural y otros tantos, sustituyen los similares del modelo económico original, manteniéndose la utilidad como objetivo e incentivo básico de cualquier actividad. En un am-

biente no restrictivo ingresarán y saldrán de una industria en particular, tantos empresarios como sea económicamente factible, permaneciendo cada cual en ella mientras satisfaga su objetivo de máximo beneficio o deba retirarse por no ser lo suficientemente eficiente.

Es posible asimismo encontrar ejemplos en que el Estado fomenta a través del crédito o de concesiones especiales el ingreso de empresarios a la explotación de una determinada especie, orientándose recursos de por sí escasos, en la adquisición de instalaciones físicas (embarcaciones y plantas) que a la postre están sobredimensionadas para el recurso, ejerciéndose esfuerzos mucho mayores de lo que éste es capaz de soportar y aprovechándose sobre bases tecnológicas pobres en valor agregado, todo lo cual trae como resultado inversiones en bienes de capital subutilizadas, desperdicio de oportunidades, acelerado desequilibrio en la especie con sintomatología de extinción, mal aprovechamiento de la misma así como la de fauna acompañante, rigidez de la inversión por la especialización y poca versatilidad de las instalaciones, y en fin, un dulce recuerdo.

Los modelos teóricos a los que nos hemos referido en forma general con anterioridad, son apropiados desde el punto de vista de la racionalidad económica, ya sea porque son productos de análisis empíricos, ya sea porque proporcionan y proponen un marco conductual a seguir cuando están presentes las variables que los tipifican. No obstante son a nuestro juicio incompletos para el objeto de nuestra atención: el recurso natural.

Sería insensato postular un accionar económico donde los criterios de efectividad y eficiencia no se persigan y no se busque su optimización, aunque en la práctica parecieran muchas veces desconocerse. Sin embargo, los requerimientos y las expectativas individuales y específicas de los empresarios, generalmente de corto plazo, no se compatibilizan con la existencia del recurso natural en el largo plazo. Una medida de logro de efectividad puede ser para uno, la máxima captura de una especie en una temporada y la medida de eficiencia, la utilización de una tecnología extractiva de menor costo por unidad de esfuerzo. Cumplirá de este modo con su objetivo de utilidad, encontrándose en equilibrio según el modelo, es decir maximizará su beneficio en aquel nivel de captura en que el esfuerzo marginal iguala al ingreso marginal. Pero su actividad, que le brinda resultados, es posible que afecte a la población natural por un espacio de tiempo excesivamente superior. El volumen extraído y los artes de pesca utilizados pueden reper-

cutir desequilibrándola biológicamente, con los distintos efectos sobre las otras especies del ecosistema.

Cualquiera sea la forma de organización, de régimen monopolico al de amplia competencia, existirá una tendencia por no valorar en las proporciones debidas el esfuerzo que puede soportar una determinada especie. Si agregamos a ella, que cada empresario es independiente en su accionar frente al recurso respecto de los otros empresarios y no hay acuerdo en los niveles de captura, ni en la intensidad del esfuerzo, ni en la tecnología apropiada de extracción, ni en la más idónea elaboración para efectos de agregación de valor, y si se suma a lo anterior la influencia indirecta sobre las especies de aquellos que utilizan el medio oceánico para otras actividades y de aquellas explotaciones terrestres que contaminan dicho medio, nos encontramos con un conjunto inarmónico de presiones sobre la naturaleza desobjetivadas, descoordinadas y desinteligenciadas, que sólo contribuyen a aumentar el desequilibrio, impidiendo, retardando o imposibilitando definitivamente la propiedad de recuperación del recurso natural.

El desarrollo del sector pesquero nacional no muestra una dimensión y solidez singular. Hay numerosas razones que explican el desarrollo lento e incoherente del sector. Las fundamentales, además de la naturaleza propia de la actividad pesquera, se centran en la falta de una política definida y en la ausencia de estudios económicos que expliquen su comportamiento en forma sistemática y con horizonte hacia el futuro.

No están disponibles antecedentes que permitan tener información sobre las relaciones costo beneficio, estructura de costos de captura y aprovechamiento, etc., y que estén en conexión con la cuantía actual y potencial de los recursos. Como ejemplo podemos señalar que la existencia de los Decretos 258 y 266 con más de 10 años de existencia, no han sido evaluados en su resultado. ¿Quién podría negar la importancia que tendría un estudio de esa naturaleza en la dictación de una política oceánica?

Cuando hablamos de la economía de los recursos y la tecnología, inmediatamente nos plantea el enfoque de la evaluación de proyectos, disciplina con que encara el hombre moderno la asignación de los recursos —normalmente escasos— a las diferentes alternativas de inversión. A esta problemática no se escapan las iniciativas tanto privadas como gubernamentales de inversión en el medio oceánico. Los recursos naturales renovables, en consecuencia, están su-

jetos a una presión muy particular, presión que pretendemos demostrar.

En los últimos años, los países en desarrollo, especialmente buscando un modo más productivo en el uso de los recursos financieros están comenzando a aplicar la Evaluación Social de Proyectos. La técnica mencionada si no se utiliza, a nuestro juicio, con las debidas precauciones, puede provocar una distorsión grave e irreversible. En efecto, la evaluación social corrige los ingresos y los egresos, producto de un proyecto a precios de mercado a valores sociales, o dicho de otro modo, considera todos los beneficios sociales y todos los costos sociales incluyendo entre ellos las externalidades.

Del punto de vista de los beneficios sociales tomará en cuenta los aumentos en la disponibilidad global de consumo y toda liberación de recursos, como consecuencia de la disminución de la producción, provocada en otros productores. Por otra parte, desde la perspectiva de los costos sociales ajustará el valor de los insumos a costos sociales (entre otros, la mano de obra, el uso de divisas, etc.).

Entre ellos se encuentra el monto con que la sociedad valora las externalidades negativas, que muchas veces estará representada por el deterioro irreversible de los recursos naturales.

Los economistas alegrarán que si los beneficios sociales son mayores que los costos sociales —entre los cuales se encuentra valorizado el deterioro irreversible o la sobreexplotación— quiere decir que a la sociedad le conviene el proyecto en cuestión. Todo esto implica tomar hoy una decisión definitivamente incontrarrestable por las generaciones en devenir, decisión a la cual éticamente el hombre de hoy no tiene derecho a tomar. Permítasenos escribir un ejemplo como vía de ilustración:

Imaginémonos un proyecto consistente en la instalación de una planta para concentrar cobre, celulosa o una refinería de petróleo, cuya externalidad, entre otras, consistirá en volcar sobre el medio oceánico desperdicios que provocarán una contaminación que afectará un sector del litoral impidiendo el crecimiento natural de especies que eran explotadas por pescadores artesanales o industriales. Supongamos que la contaminación es de grado tal que desaparecen las especies marinas en ese sector del litoral. La evaluación social, en este caso en particular, considerará el deterioro cuantificándolo e incluyéndolo en los costos sociales del proyecto.

Al evaluar la iniciativa se calcularán valores presentes o costos equivalentes, permitiendo de este modo conocer las tasas internas

de retorno o los valores presentes netos sociales del proyecto. Para ello utilizará tasas de descuento consideradas pertinentes. He aquí donde se presenta el peligro para recurso natural renovable en general y marino en particular, los métodos de descuento para una serie de tiempo más allá de los quince años, hacen que los valores tengan poco o nada de significancia en el presente. El método utilizado ha sido matemáticamente frío, no considerando lo cualitativo, por cuanto no valoriza lo que la generación futura irremediablemente pierde y destruyendo las especies que el Supremo Hacedor nos ha entregado para nuestro uso y goce.

Parece evidente la imprescindible necesidad de guardar un riguroso equilibrio entre la economía, la generación tecnológica y su transferencia, si es que la sociedad pretende el uso de los recursos naturales renovables en un ciclo interminable, vale decir del que aprovechen todos hoy y todos mañana.

Si aceptamos que la economía se preocupa de la producción y distribución eficiente de los bienes, conjugando los recursos naturales escasos de uso optativo y las necesidades múltiples y jerarquizables que la sociedad tiene, necesariamente tenemos que concluir que la tecnología utilizada y los recursos naturales deben guardar una íntima relación, muchas veces unívoca, pero además debe ser equilibrada para garantizar su uso permanente. En efecto, para enfrentar la explotación de un recurso marino y/o natural son aplicables diferentes tecnologías encontrándose entre ellas algunas rechazables y otras aceptables. Este matiz debe ser interpretado por la economía de recursos dentro de límites que serán diferentes para un lugar u otro, y particular con respecto al recurso sobre el cual se aplica.

Este principio de equilibrio entre la **economía de recursos** y las tecnologías rechazables o aceptables también tiene tonalidades. Para ilustrarlas podemos señalar que para la recolección de algas existen diferentes métodos, uno de ellos es el uso de "rastras", el que permite una producción rápida con esfuerzo mínimo, sin embargo, no cabe duda que se trata de una tecnología rechazable por el deterioro futuro que provoca. Para nadie es un misterio que el esfuerzo pesquero que se ha ejercido y se ejerce sobre el recurso langostino y camarón, ha colocado a este recurso en un límite muy peligroso de explotación, no para los próximos 50 años, sino que los siguientes 10, según los conocedores de este recurso. Un empresario privado podría perfectamente, si se lo propusiera, aumen-

tar sustancialmente sus capturas con detrimento de sus competidores y del propio recurso, empleando para ello, casi sin nuevas inversiones un diseño de arte de pesca diferente modificando levemente la administración de su flota, en otras palabras, usando pequeñas modificaciones tecnológicas, lo que provocaría en consecuencia un aumento en la relación costo beneficio. Esta tecnología es aceptable del punto de vista económico, por cuanto encontraría una mayor eficiencia, pero rechazable en las actuales circunstancias, debido a que el Estado, quien debe cautelar los recursos naturales renovables, no dispone de la información pertinente para conocer el comportamiento del recurso en base al cual debe dictar las normas de regulación correspondiente.

La generación de nuevas tecnologías en la explotación del medio marino es la resultante de la búsqueda permanente del hombre de nuevos conocimientos, como expresión de su esencia misma y como lo señaláramos anteriormente, la presión del mundo moderno en la búsqueda de una eficiencia mayor, disminuyendo los costos, es decir el esfuerzo y aumentando los ingresos, es decir los rendimientos.

Por otra parte, la transferencia tecnológica significa recibir y entregar, pero no de modo indiscriminado, sino que obedezca a un todo congruente, de modo que tome en cuenta algunas premisas bases fundamentales, que cautelen los recursos y los intereses nacionales.

Como lo señalara, en términos muy preclaros en noviembre del año 75, el Contralmirante Carlos Le May Déllano, Jefe del Estado Mayor General de la Armada, con motivo de su participación en el "Seminario sobre ciencia y tecnología, transferencia y adquisición para el desarrollo nacional en la Cuenca del Pacífico".

En muchas ocasiones los países latinoamericanos, en general y Chile en particular, se deslumbran ante lo que proviene de países desarrollados. Este deslumbramiento no solamente alcanza a los diferentes artículos que nos ponen en el mercado de los países desarrollados, sino que afecta también a la generación y a la transferencia tecnológica.

Queremos señalar que éste es un peligro que nos acecha constantemente, especialmente en los últimos años. En un proceso lógico aparece indispensable toda vez que esos nuevos conocimientos serán aplicados sobre recursos naturales —que exista una etapa de depuración—, donde con criterio científico e interdisciplinario se

busque el equilibrio entre los económicamente deficientes y la cuantía de los recursos a explotar.

Hoy, esta etapa de depuración a la cual no debe escapar ninguna tecnología, adquiere mayor relevancia, cuando comprobamos que muchos países industrialmente desarrollados buscan denodadamente la posibilidad de invertir en países de menor desarrollo relativo, entre los cuales se encuentra Chile. Consideramos que la inversión extranjera es indispensable en el desarrollo de nuestra economía, pero requiere un análisis profundo, especialmente algunos rubros, pues para nadie es una incógnita que en muchas ocasiones y en múltiples oportunidades se desea invertir para sacar de los países industrialmente desarrollados etapas o procesos que producen daño por contaminación, muchas veces irreversible, o utilizan métodos que concurren rápidamente a la sobreexplotación de los recursos naturales. Esto último tiene singular peligro en nuestro país, donde no existen estudios que nos entreguen una información fidedigna, completa y oportuna, sobre la cuantía de los recursos existentes, no tan sólo potenciales, sino que incluso sobre los actuales en explotación.

Existen en el país intentos realizados para adoptar nuevas tecnologías no tan sólo en las capturas, sino también en el aprovechamiento integral de los recursos pesqueros. La experiencia acumulada señala claramente la ausencia en los sujetos que deben aceptar o rechazar las tecnologías de una abertura crítica que asegure un uso racional. Esta abertura crítica escapa más allá de la dificultad por romper las normas acostumbradas.

Un análisis de los últimos 10 años permite concluir que en cada uno de los intentos efectuados ha faltado una etapa previa que consideramos fundamental y que consiste en un estudio sociológico que explique los patrones de comportamiento, conocidos los cuales recién aparece posible diseñar la estrategia de las transferencias.

Los estudios sociológicos no pueden estar descontados de lo tecnológico, ni tampoco de lo económico, por lo tanto es importante e indispensable buscar una fórmula que garantice los estudios interdisciplinarios que constituirán la pieza angular de la estrategia y la transferencia.

La adopción de nuevas tecnologías, como lo señaláramos antes debe estar sujeta al menos a una serie de principios entre otros, su aplicación a recursos cuya potencialidad en volúmenes y en el tiem-

po las hagan adecuadas y que estén en concordancia con los objetivos nacionales. En consecuencia, parece coherente que la única forma de cautelar el uso de tecnologías foráneas y la generación de tecnologías nacionales es a través de un sistema donde estén presentes tres elementos fundamentales:

El Estado,

La empresa y

El sistema de Educación y de Investigación en Ciencias del Mar.

De este modo, los intereses de cada uno de los tres elementos buscarían un "equilibrio" en lo nacional, los intereses económicos de las empresas y la información científica que es en definitiva la que señalará la anuencia en el uso de nuevas técnicas.

Postulamos que debe velarse por un aprovechamiento responsable del recurso natural. Si un país no considera sus recursos naturales junto a su pueblo, como sus principales patrimonios, en un horizonte suficientemente amplio de tiempo, que se prolongue hasta la vida misma de esa nación, difícilmente podrá obtener el bienestar esperado para su población y dependerá irremisiblemente de otros países. En este contexto, la naturaleza escasa y su aprovechamiento, real o potencial, establece ya hoy un límite en un nuevo concepto de riqueza: los países ricos por sus recursos naturales y los países pobres, carentes de ello.

En este contexto, por muy agudas que sean las necesidades de un determinado momento y por muy atractivo que se perfile el desarrollo industrial en un rubro específico, debe cuestionarse esa explotación a la luz de los efectos positivos o negativos que pueda acarrear sobre los recursos. La introducción de tecnología foránea puede ser ventajosa en términos de rentabilidad, pero totalmente inadecuada y perjudicial para lo que nuestro medio es capaz de soportar. La constante investigación y la creación propia de tecnología son quizás las únicas respuestas que eliminan el espectro de la dependencia y lo que es más grave, del empobrecimiento progresivo.

Nuestro océano está lleno de cicatrices, producto de desaciertos del pasado. No estamos frente a problemas insalvables, pero tampoco podemos aceptar el mito de una abundancia ilimitada, capaz de resistir cualquier tipo de acción por insignificante que ella parezca.

Por ello es indispensable incorporar dentro del marco de economía social de mercado el concepto de responsabilidad de la inversión, independientemente incluso del régimen de propiedad de

esos recursos, sea privado o nacional. Así como la sociedad rechaza los elementos perniciosos o las ideas extrañas que pueden afectar a sus miembros, así también debe cautelar y proteger su patrimonio natural, impidiendo la instalación de actividades lesivas a ese patrimonio y reorientando la utilización actual en procura del futuro bienestar.

De lo expresado se colige que no sólo es necesario e imperativo una política nacional oceánica, armónica, objetivada y coordinada, sino que también dicha política no puede aislarse de la que se realice en otros medios, especialmente el terrestre. Una parcelación en función de medios específicos sería equivalente a ignorar la mutua interdependencia entre dichos medios.

Un elemento importante en cualquier consideración futura lo constituye la legislación. Las leyes de fomento, tal como lo expresáramos, deben evaluarse a la luz de los resultados obtenidos en su vigencia. Un análisis de esta naturaleza es indispensable para medir el logro de los objetivos para los cuales fueron creadas. Pero junto a ello se hace necesario un cuerpo normativo que contemple la observancia de la ley, con la implementación económica que fuere requerida para hacerla respetar y junto a ello, la propiedad para adecuarse dinámica y oportunamente a las contingencias que se presenten, anticipándose si fuera necesario, como parece serlo, frente a los recursos naturales, para protegerlos de acciones desacertadas.

PARTE CUARTA

La economía de los recursos no renovables y la política oceánica

LA ECONOMIA PETROLERA Y LAS PERSPECTIVAS DE LA EXPLOTACION SUBMARINA

por *Carlos Mordojevich Kaplán*
Empresa Nacional del Petróleo (ENAP)

PRODUCCION DE PETROLEO NACIONAL Y DEMANDA INTERNA

Desde que se inició la producción nacional de petróleo, en 1949, la relación entre la producción y la demanda interna creció gradualmente hasta 1964, en que la producción nacional, con 2.176.000 m.³, constituyó el 82,26% de la refinación tratada en el país. Desde entonces el incremento del consumo interno se ha duplicado, pero la producción, estabilizada hasta 1969, ha descendido en los últimos seis años en forma gradual, a algo menos de 1.5 millones de m.³, de modo que en la actualidad la producción nacional de petróleo es sólo un 25% de las necesidades de consumo del país. La declinación de la producción de petróleo de los yacimientos de Magallanes se debe a que no se han encontrado nuevos yacimientos de importancia desde 1960, a pesar de mantenerse una campaña de exploración continuada.

El proyecto de perforación Costa Afuera en el Estrecho de Magallanes, puesto en operación en septiembre, permitirá paliar en parte esta situación, esperándose poder restablecer un nivel de producción de unos 2 millones de m³/año. Se espera que la producción de este sector pueda iniciarse hacia fines de 1978.

También podrá significar un mejoramiento de nuestra situación de combustibles el proyecto de Gas Natural Licuado, que permitirá aprovechar las importantes reservas de gas natural desarrolladas en Magallanes. Sin embargo, este proyecto sólo está en etapa de búsqueda de financiamiento.

Por estas razones, es importante buscar nuevas fuentes de hidrocarburos nacionales.

La zona norte del país fue explorada por ENAP entre los años 1957 y 1962, con resultados negativos. La zona central sur y la provincia de Arauco han sido exploradas desde 1963, y si bien se han encontrado pequeñas acumulaciones de gas en Arauco y en Llanquihue, cerca de Temuco, hasta ahora no se ha descubierto ningún yacimiento comercial.

Por otro lado, la plataforma continental del Pacífico tiene evi-

dentes posibilidades petrolíferas, por lo menos desde la latitud de San Antonio al sur. Su exploración está apenas iniciada, pero su extensión y ubicación geográfica la hacen muy interesante como fuente potencial de hidrocarburos.

EXPLORACION Y EXPLOTACION PETROLIFERA EN EL PACIFICO

1. *Antecedentes*

1.1 *Situación legal.* De acuerdo con la Ley Nº 9.618, orgánica de la Empresa Nacional del Petróleo, modificada por el Decreto Ley Nº 1089, el Estado tiene la propiedad absoluta, inalienable e imprescriptible de los yacimientos de petróleo en cualquier terreno que se encuentren. Los derechos y funciones que corresponden al Estado respecto de la exploración y explotación de los yacimientos de hidrocarburos serán ejercidos por la Empresa Nacional del Petróleo, empresa comercial con personalidad jurídica creada por la Ley Nº 9.618.

El Decreto Ley 1089, sin cambiar el espíritu de la Ley Nº 9.618, facultó a la Empresa Nacional del Petróleo para suscribir, en representación del Estado de Chile, contratos de operación, con el objeto de explorar y explotar yacimientos de hidrocarburos.

En la industria petrolera el término "Contrato de Operación" es equivalente a "Contrato de Riesgo": el contratista se compromete a explorar una extensión determinada de territorio, asumiendo toda la responsabilidad y absorbiendo los costos de la operación si no tiene éxito en esta etapa. Si la operación tiene éxito, y de la exploración se pasa a la explotación, el contratista recibe una remuneración que se puede pactar en dólares o en moneda nacional. En todo caso, la propiedad de los yacimientos es siempre del Estado.

No hay, por lo tanto, ni concesión ni asociación.

También puede estipularse el pago en hidrocarburos, previa autorización del Ministerio de Minería, considerando previamente las necesidades de abastecimiento del mercado interno.

Estas disposiciones legales son aplicables a todo el territorio nacional, incluyendo la plataforma continental.

1.2 *Historia de las exploraciones.* Las posibilidades petrolíferas de la Plataforma del Pacífico permanecieron ignoradas hasta 1967. La estrechez de nuestra plataforma continental y su profundidad media

excesiva para la tecnología existente hasta esa época, la hacían poco atractiva para la prospección petrolífera. En 1967 los geólogos de ENAP tuvieron la oportunidad de tomar parte en el crucero oceanográfico "C. H. Davis", de la Armada de Estados Unidos, y trabajar con los investigadores W. D. Scholl y R. Von Huene, del u.s. Geological Survey. Las numerosas secciones sísmicas obtenidas por el "C. H. Davis" permitieron reconocer la presencia de cuencas sedimentarias de posible interés petrolífero, particularmente desde la latitud de Constitución al sur.

Estos antecedentes incentivaron la investigación de las pocas áreas de la zona costera que presentan sedimentos: El Mioceno de Navidad, el Eoceno y Cretácico de Chanco, y la estructura geológica de Arauco e islas Mocha y Santa María. Se atribuyó especial importancia a las emanaciones de gas de petróleo de Isla Mocha y a la existencia de grandes espesores de arena cuarcífera en la base del Cretáceo de Chanco.

Los trabajos de exploración en la plataforma continental se iniciaron en 1969 con la colaboración del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. El programa ha incluido un levantamiento aeromagnético; el levantamiento sismográfico efectuado por United Geophysical Co. en 1971 entre Constitución y Valdivia; seis sondeos de exploración marina efectuados con el equipo semi-sumergible "Blue Water" Nº 2 en 1972, de la Santa Fe Drilling Co., y el levantamiento sismográfico efectuado en 1975 por Delta Exploration Co., que cubrió especialmente el sector de la plataforma comprendido entre Valdivia e Isla Guafo y los golfos de Ancud y Corcovado e hizo un reconocimiento preliminar entre Constitución y Valparaíso.

1.3 *Resumen de los antecedentes obtenidos.*

1.3.1 *Morfología de la Plataforma.* Los mapas batimétricos a escala 1:500.000 que presentamos aquí, han sido confeccionados básicamente con los antecedentes proporcionados por los levantamientos sísmicos marinos y con información de algunas expediciones oceanográficas, más la información puntual de las cartas del Instituto Hidrográfico de la Armada. Muestran la morfología de la Plataforma Continental comprendida entre Valparaíso e Isla Guafo.

La plataforma submarina presenta varios tipos de accidentes morfológicos notables. Los más espectaculares son los cañones subma-

rinos, que aparecen generalmente vinculados a los principales ríos de la zona.

Los cañones detectados son:

1. Cañón del Maipo o de San Antonio como ha sido nominado anteriormente.
2. Cañón del Bío-Bío.
3. Cañón Toltén.
4. Cañón Chaihuín.
5. Cañón Río Bueno.
6. Cañón de Chacao.
7. Cañón de Cucao.

Estos cañones tienen una sección muy abrupta y una profundidad del orden de 700 metros. Recuerdan, en cierta forma, las grandes quebradas del Norte Grande, como las de Camarones y Río Loa.

Si bien menos espectaculares que los cañones, los valles submarinos parecen estructuras de mayor significado geológico. Estos valles son depresiones suaves que profundizan hacia el N.W., y que parecen marcar zonas de segmentación de la Plataforma. Los valles submarinos más notables son (de norte a sur):

1. Valle submarino de Vichuquén.
2. Valle submarino Itata.
3. Valle submarino Arauco.
4. Valle submarino Lleu-Lleu.
5. Valle submarino de Chiloé.

Frente al río Maule se insinúa una estructura similar, pero nuestra información es sólo fragmentaria.

Estos valles o embahamientos, distanciados entre sí, 100 o más kilómetros, marcan un desplazamiento hacia el oeste del borde externo de la plataforma, a medida que avanzamos hacia el sur. Si esto significa o no desplazamientos laterales del basamento, sólo lo sabremos después de integrar toda la información geológica disponible tanto en tierra como en el mar.

1.3.2 *Geología*. Si bien no nos hemos pronunciado sobre la causa de la segmentación de la Plataforma submarina, podemos, sin em-

bargo, postular como hipótesis de trabajo que los valles submarinos mencionados más arriba separan cuencas sedimentarias de características estratigráficas y tectónicas diferentes.

El sector que conocemos mejor es el comprendido entre Constitución y Valdivia, ya que es aquí donde se han efectuado exploraciones sísmicas detalladas y sondajes de exploración.

El segmento comprendido entre río Maule y valle submarino Itata constituye la cuenca de Chanco, formada por sedimentos poco consolidados del Terciario inferior y Cretáceo superior. Contiene excelentes arenas porosas en la base y está afectado por un complejo sistema de fallas de gran salto y rumbo predominante N.E. Los sondajes A y C encontraron 1.700 y 1.100 metros de secciones, respectivamente; pero este espesor aumenta a más de 3.000 metros hacia el norte.

El segmento denominado Terraza Itata se caracteriza por tener más de 70 Km. de ancho y gran profundidad de la cuenca sedimentaria. El sondaje J perforó 3.200 metros de sedimentos, encontrando una columna completa desde el Plioceno al Cretáceo superior, todo de origen marino y de poca compactación.

El segmento comprendido entre el Cañón de Bío-Bío y el valle submarino de Lleu-Lleu, que podemos denominar Cuenca de Arauco, ha sido estudiado en detalle en la provincia de Arauco, que resulta ser una parte emergida de la Plataforma Continental. Tiene un espesor medido de cerca de 2.000 metros. Sus sedimentos abarcan desde el Cretáceo superior al Plioceno, pero acá las rocas del Terciario inferior incluyen varios episodios de sedimentación continental, tienen mantos carboníferos y predomina una tectónica de fallas normales paralelas a la dirección general de la costa (más o menos N 10° E). El grado de compactación del Eoceno y Cretáceo es muy superior al encontrado en rocas de esta misma edad ubicadas más al norte.

Entre Lago Lleu-Lleu e Isla Mocha se presenta un solevantamiento del basamento cristalino, desarrollándose entre Mocha y Valdivia una nueva cuenca sedimentaria, en la cual los sondajes F, H y D sólo han encontrado sedimentos Pliocénicos y Miocénicos. Falta, por lo tanto, el Eoceno y el Cretáceo. Según los perfiles sísmicos, esta cuenca tiene, en sus partes más profundas, unos 2.500 metros de sedimentos, y presenta una tectónica mucho más simple que las anteriores.

Entre Valdivia y el canal de Chacao, la plataforma es angosta

y la cuenca sedimentaria tiene poco desarrollo y una estructura monoclinai, pero más al sur, frente a la Isla Grande de Chiloé, adquiere mucho mayor desarrollo, con espesores sedimentarios que en parte sobrepasan los 4.000 metros, y amplitud de más de 60 Km. No hay sondajes en este sector, de modo que no se conocen detalles de la estratigrafía.

1.3.3. *Posibilidades Petrolíferas.* Las posibilidades petrolíferas de las distintas cuencas sedimentarias de la Plataforma del Pacífico sólo pueden evaluarse por medio de una campaña intensiva de sondajes. Los seis sondajes efectuados en 1972 tuvieron resultados que debemos considerar altamente positivos. Dos tuvieron indicios de gas, uno produjo agua salada con gran cantidad de gas disuelto y alta presión, y uno descubrió un yacimiento de gas. Este yacimiento de gas está en la Cuenca de Valdivia, 27 Km. costa afuera, en 100 metros de profundidad de agua y a 1.450 metros de profundidad de perforación. Tiene 27 metros de arena gasífera y es capaz de producir entre 200.000 y 250.000 metros cúbicos de gas por día. Para conocer la magnitud de este yacimiento será necesario perforar varios sondajes de reconocimiento.

1.4 *Llamada a Licitación de febrero de 1976.*

Durante 1975 se prepararon las bases y antecedentes técnicos para llamar a licitación de contratos de operación para la exploración y explotación de hidrocarburos en siete áreas del territorio nacional, incluyendo los sectores más interesantes de la plataforma submarina. Sobre 56 compañías petroleras enviaron representantes para conocer tanto la parte legal y tributaria vigentes en Chile como los antecedentes técnicos y geológicos de las distintas áreas. Cinco compañías compraron los paquetes de información técnica para evaluar las posibilidades petrolíferas de las áreas ofrecidas. Sin embargo, al cierre del período de recepción de propuestas no se presentaron ofertas formales. Sólo una empresa ha mantenido contacto con ENAP, mostrando interés por el sector comprendido entre la Isla Grande de Chiloé y el Golfo de Penas.

Estos resultados decepcionantes han sido analizados por ENAP llegándose a concluir que las principales razones del escaso interés demostrado por las compañías petroleras se deberían a:

1.4.1 *Problemas financieros.* Las grandes inversiones que las compañías han debido hacer, especialmente en el Mar del Norte y en Alaska y que deberán seguir haciendõ antes de tener retorno económico, no les permite hacer inversiones de riesgo exploratorio en áreas nuevas.

1.4.2. *Situación tributaria de las compañías petroleras norteamericanas.* Han habido cambios importantes en la situación tributaria interna para las empresas norteamericanas que operan fuera de Estados Unidos.

1.4.3 Los resultados negativos de las campañas de exploración en el oriente de Perú y de Ecuador, así como el reciente fracaso de la exploración costa afuera en Uruguay habría tenido un efecto psicológico negativo en los ejecutivos de las empresas petroleras. Estos hechos, sumados a los antecedentes proporcionados por nuestras exploraciones, que indicarían que nuestras cuencas sedimentarias tienen más posibilidad de ser gasíferas que petrolíferas, habrían producido los resultados indicados.

No hay ninguna razón para suponer que la legislación petrolera chilena contenga cláusulas que desalienten la inversión privada.

2. Posibles vías de acción futura

2.1 Es posible que si se reabren las inscripciones para contratos de exploración en los próximos meses, se presenten empresas interesadas en la licitación. Esto requeriría una intensa campaña de promoción en el exterior. Sin embargo, al no tener nuevos antecedentes geológicos que ofrecer, dudamos que las compañías se interesen ahora en hacer inversiones de riesgo.

2.2 Consideramos más efectivo continuar con la campaña de estudios geofísicos, lo que requiere una inversión del orden de 2 millones de dólares. Esto permitiría delinear mejor las cuencas más promisorias y detallar las estructuras geológicas de mayor interés petrolífero.

2.2.1 Los resultados del trabajo indicado permitirían eventualmente continuar con una campaña de sondajes exploratorios destinados a evaluar el potencial de hidrocarburos de la plataforma submarina del Pacífico. La inversión necesaria es del orden de 20 a 40 millones de dólares.

2.2.1.2 Si los resultados de la campaña anterior tiene resultados positivos, se puede llamar a licitación internacional para el desarrollo y explotación de los yacimientos ubicados en la campaña de exploración. El orden de magnitud de la inversión necesaria para poner en producción un yacimiento de gas como el descubierto por el sondaje F (yacimiento Toltén) puede ser de 200 a 300 millones de dólares. Para yacimientos de petróleo el costo es mayor.

2.2.2 Puede ser, sin embargo, más conveniente para los intereses del país evitar el riesgo minero que significa la campaña de sondajes de exploración, e ir a la nueva licitación de áreas después de la campaña de exploración geofísica. Sólo en caso de no existir firmas interesadas en contratos de operación, sería indispensable afrontar la inversión necesaria para hacer los sondajes de exploración.

2.3 Sin perjuicio de seguir alguno de los caminos señalados anteriormente, debe mantenerse en todo momento una posición abierta para estimular el interés del capital privado en contratos de operación.

MINERIA SUBMARINA Y MINERIA TERRESTRE: ¿COMPLEMENTARIEDAD O CONFLICTO?

por *Alexander Sutulov*

DIRECTOR EJECUTIVO
CENTRO DE INVESTIGACION MINERA Y METALURGICA

Viviendo en un mundo y en un planeta finito, y con los recursos no-renovables finitos, pero con una fauna y flora renovable y reproductiva, que consume los recursos no-renovables en forma acelerada, parece que sin duda, estamos encaminados por un camino de colisión entre las disponibilidades y las necesidades.

El protagonista y causante principal de este drama es, indiscutiblemente, el hombre, ya que otros componentes de la fauna y flora han encontrado un equilibrio ecológico dentro de su medio y han coexistido en forma armoniosa durante millones de años. Para decir la verdad, el hombre tampoco ha tenido muchos problemas serios con la Naturaleza durante milenios de su historia y ha entrado en la crisis actual sólo en este siglo. Los principales causantes de la crisis ecológica y material que empezamos a vivir estos días son dos:

1. La explosión demográfica como consecuencia lógica del saneamiento general de la raza humana y mejoramiento de su alimentación, y
2. La expansión industrial, que junto con mejorar los estándares de vida, ha aumentado enormemente los insumos de diverso tipo.

Un ser humano puede prescindir del aire por minutos, del agua por unos días, de alimentos por unas semanas, de materias primas por muchos años. He aquí la escala de dependencia crítica del hombre de su medio y el programa de trabajo de prioridades en solución de nuestros problemas. La voz de ecólogos, principalmente preocupados de la atmósfera y el agua, y hasta cierto punto de terrenos cultivables, se escucha claramente. La voz de mineros y metalurgistas no se escucha bien todavía.

Sin embargo, hay un motivo para la preocupación. El famoso físico Openheimer ha calculado, hace unos años, que al ritmo

presente de reproductividad de raza humana, tomará sólo 1.650 años para que la masa biológica humana sea igual en su peso al globo terráqueo —una perspectiva imposible pero escalofriante, que demuestra en forma dramática la reproducción humana—; por fuerza natural o razón, la curva exponencial del crecimiento deberá muy pronto invertirse para así poder hacer frente a las necesidades, de acuerdo con las disponibilidades.

RECURSOS MINERALES

Dentro de este cuadro general, los recursos naturales y en particular los recursos minerales no-renovables tienen una situación bastante clara. Materialmente podemos disponer con las cantidades casi ilimitadas de los componentes principales de la corteza terrestre, como lo son, por ejemplo: hierro, aluminio, sílice, hidrógeno, oxígeno, pero con la gran mayoría de los otros componentes la situación es bastante distinta.

Si bien es cierto que el cálculo basado en clarks (número que expresa en partes por millón la existencia de un cierto elemento en la corteza terrestre), nos lleva a las cantidades astronómicas de estos componentes, no es menos cierto que su disponibilidad real y efectiva es muchísimo más baja.

A título de ejemplo nos vamos a referir al caso del cobre. Un cálculo relativamente simple nos puede demostrar que los primeros 2,5 kms de la corteza terrestre (ésta es la profundidad de algunas minas todavía trabajables) pesan aproximadamente 10^{18} TM y contienen un promedio de 70 ppm de cobre. Esto indica que el contenido fino de cobre en los primeros 2,5 kms de la corteza terrestre alcanza un total de 7×10^{13} TM. Sin embargo, para sacar todo este cobre habría que remover 2,5 kms de la corteza. Esto dejaría toda la tierra bajo el mar y, además, es lógica la pregunta: ¿dónde se depositaría este material? Por lo tanto, es obviamente una imposibilidad práctica. Ahora bien, acercándose a las alternativas algo más realistas, se llega a la conclusión de que sólo yacimientos de cierta concentración se pueden explotar en forma racional. La primera condición es, por lo tanto, la ley de los minerales. La ley mínima de explotación en el año 1900 era 2% Cu (20.000 ppm) y hoy día es alrededor de 0,5% (5.000 ppm). En el año 2000 será tal vez cerca de 0,25% Cu (2.500 ppm) y algo más tarde bajará tal vez a 0,1% (1.000 ppm); lo que es totalmente cierto es que nunca podrá llegar a 70 ppm.

Ahora bien, en este contexto, las disponibilidades de minerales que contienen cierta concentración de cobre, vertiginosamente bajan con el aumento de la ley. En tierra firme se calcula que actualmente hay una reserva de minerales de aceptable ley, que contienen unos 400.000.000 TM de Cu (4×10^8 TM). Se calcula que la cantidad de cobre todavía no descubierto puede elevar esta cifra hasta 10 veces, o sea, a unos 4×10^9 TM. Además, hay que agregar el contenido de cobre en nódulos, que se calcula en unas $1,3 \times 10^9$ TM. Esto nos da un total de $5,3 \times 10^9$ TM — una cifra que es 13.200 veces inferior a la cantidad de cobre calculado por el clark.

Sin embargo, en todo este asunto hay otro problema. ¿Qué cantidad de energía es necesaria para recuperar el cobre desde los minerales de tan baja ley? Resulta que la situación energética de nuestro planeta es todavía más seria que el problema de materiales. En efecto, la energía de recursos fósiles, los que se crearon a base de fauna y flora al absorber la energía del sol durante miles de millones de años, está seriamente agotada: los hidrocarburos que quedan al presente ritmo de consumo no alcanzarán a durar ni 50 años, y los carbones —parte más grande de los combustibles fósiles— al presente ritmo de consumo pueden durar unos 500 a 600 años. Sin embargo, el ritmo del consumo energético acelera en forma más rápida que el de los materiales, y éstos más rápidamente que la explosión demográfica. Por otra parte, el progreso y desarrollo de fuentes de energía nuclear avanza muy lentamente, tanto por las razones tecnológicas como legales y ecológicas, lo que hace improbable su uso masivo a corto y medio tiempo, para sustituir las fuentes convencionales de energía.

Lo más importante de todo, un 75% de la maquinaria y equipo está diseñado en base al uso de hidrocarburos, que obviamente se están agotando y todavía no se ha hecho nada o muy poco para cambiar y adecuar esta maquinaria para el uso de otras fuentes energéticas. La reciente crisis energética y sus consecuencias económicas han mostrado, con toda claridad, nuestra vulnerabilidad, y en particular de las sociedades industriales a este tipo de problema.

En consecuencia, podemos considerar que la línea de abasto de materias primas minerales y recursos energéticos a largo plazo no es nada satisfactorio y que los recursos energéticos pueden transformarse en un factor limitativo de nuestro desarrollo, ya que las materias primas más pobres y cada vez más complejas requieren cada vez más energía para su recuperación y procesamiento.

Este problema general de escasez de recursos minerales y energéticos está complicado todavía más por su distribución geográfica. Resulta que la gran mayoría de los países desarrollados podrían industrializarse y convertirse en potencias económicas y políticas gracias a sus grandes recursos naturales de bajo costo. El surgimiento de Inglaterra, como un imperio predominante en el siglo XIX, está basado en la Revolución Industrial que este país empezó a fines del siglo XVIII y que fue posible gracias a sus inmensos recursos de carbón. El desarrollo de Francia y Alemania (como también las guerras entre estos dos países) en una frontera, que como Ruhr, Alsace y Lorena contienen grandes recursos de hierro y carbón. Más recientemente, el surgimiento de dos superpotencias —Estados Unidos y Rusia— se debe a sus colosales recursos naturales.

Sin embargo, la escala de explotación de estos recursos ha llevado paulatinamente a su agotamiento. Europa es hoy día altamente vulnerable no sólo por las importaciones de petróleo, sino también por las necesidades de cobre, plomo, zinc, níquel, estaño, molibdeno y tantos otros metales más. Estados Unidos que era completamente autosuficiente sólo unas décadas atrás, e incluso gran exportador de recursos minerales, en el año 1975 importó materias primas minerales por un valor superior a us\$ 22.000.000.000 —un déficit que en este año va a aumentar a us\$ 27.000.000.000, según las recientes apreciaciones del Bureau de Minas de Estados Unidos. La situación de Japón es todavía más vulnerable, ya que este país debe importar más del 80% de la energía y materias primas que consume. La cuenta de importaciones mineras ya sobrepasa los us\$ 20.000.000.000.

Estas cifras astronómicas demuestran no sólo la voracidad de nuestra civilización por los recursos no-renovables, sino también la crítica dependencia de los países y su desarrollo del abastecimiento adecuado de materias primas y combustibles. Japón, por ejemplo, se puede paralizar y su economía llevar al colapso sólo al cortar el petróleo e importaciones de materias primas por un mes. Europa Occidental sufriría la misma suerte en un tiempo más prolongado, pero no superior a uno o dos años. En fin, no es exagerado constatar que a falta de armas, el abastecimiento de recursos minerales energéticos, es el arma más poderosa de presión política de hoy, ya que es un factor vital no sólo de desarrollo sino de subsistencia misma.

Este problema se agudiza hoy, ya que forma parte del conflicto

FORMULACIÓN DE LA POLÍTICA OCEÁNICA

de intereses que existen entre los países ricos y pobres. La condición indispensable para el desarrollo industrial es la abundancia y disponibilidad de las materias primas baratas. Esto tratan de conseguir todas las naciones industriales. Por otra parte, las materias primas, siendo de bajo precio, no permiten un desarrollo industrial de los países pobres, ya que son la única herramienta que éstos tienen para su desarrollo. Desde aquí la situación conflictiva.

Para vislumbrar la situación crítica que existe en esta distribución de recursos, vamos a recurrir a dos ejemplos: uno, recursos energéticos en general; y, el otro, el caso del cobre.

Un estudio de recursos a nivel mundial nos ha llevado a las siguientes cifras de distribución de recursos energéticos y del cobre a nivel mundial.

DISTRIBUCION DE RECURSOS ENERGETICOS Y DEL COBRE A NIVEL MUNDIAL

(expresados en por cientos)

	RECURSOS		PRODUCCION		CONSUMO	
	Energ.	Cu	Energ.	Cu	Energ	Cu
Mundo Occidental	30	35	41	42	60	75
Mundo Comunista	60	18	32	22	30	21
Tercer Mundo	10	47	27	36	10	4

El Mundo Occidental es tremendamente vulnerable en sus abastos de energía y de cobre. Consume a un ritmo doble de sus disponibilidades y críticamente depende de las importaciones. El Mundo Comunista dispone de los mayores recursos, los consume en forma racional y casi no los exporta. Es autosuficiente y peligrosamente importante en control de recursos energéticos.

El Tercer Mundo es un ejemplo de poca racionalización. Tiene reservas más magras de energía, ya que con 45% de la población mundial dispone de tan sólo 10% de fuentes energéticas mundiales. Sin embargo, produce recursos energéticos a casi tres veces de sus disponibilidades y exporta $\frac{2}{3}$ de la producción. En otras palabras, exporta lo que menos tiene y compromete su futuro desarrollo por agotamiento de fuentes energéticas, particularmente del petróleo.

En la materia del cobre, la situación es algo más satisfactoria, ya que los recursos adecuados endosan la alta producción y permiten grandes exportaciones por ínfimo consumo interno. Esta política se puede considerar como racional si efectivamente contribuye al desarrollo de los países exportadores del cobre. Sin embargo, hasta la fecha, se ha visto poco progreso en este aspecto, ya que la estructura de exportaciones permite tan sólo un mínimo de plusvalía y, además, por los altos costos financieros y de inversión hay que recurrir al ahorro externo, que lógicamente queda con la gran parte de las utilidades.

La única solución de este problema es el establecimiento de los precios justos en niveles internacionales. Se calcula, por ejemplo, que Chile entre los años 1925 y 1975 ha sufrido una merma de us\$ 10.000.000.000 sólo por concepto de los precios bajos de materias primas, comparados con los precios de fines del siglo pasado y de los del comienzo de éste. Esto es exactamente us\$ 200.000.000 anuales, la cifra casi precisa que necesita nuestra minería para su desarrollo.

PROBLEMA DE RECURSOS SUBMARINOS

El problema de los recursos submarinos no es una cuestión de que si ellos son o no necesarios para nuestra civilización, sino más bien si ellos se pueden y van a ser usados a semejanza o en forma diferente de los recursos terrestres, para el bien o el mal de nuestros pueblos pobres.

Existen varios problemas en este sentido que deben analizarse.

En primer lugar, a falta de un abasto nacional satisfactorio, discutido más arriba, las naciones industriales deben buscar recursos minerales en otras partes del mundo. Hubo quejas y críticas con respecto a estas compañías y muchas de ellas quedaron nacionalizadas. Como el resultado de todo esto, han surgido dos líneas de acción: una ha tratado de formular un código ético de operación para así operar en forma más armónica con los países huéspedes; otras empezaron a buscar horizontes más favorables, abrazando entre ellos la marina submarina.

Sin embargo, para decir la verdad, el esfuerzo en la minería submarina es todavía muy limitado. Para una riqueza minera, que potencialmente tiene $1,5 \times 10^{12}$ TM y que crece a un ritmo anual estimado en 10.000.000 TM se han invertido hasta la fecha, por todas

las compañías que se interesan en este campo sólo unos US\$ 200 millones. En términos de hoy esto no es suficiente ni para construir una mina de cobre de mediano tamaño con una producción de unas 40.000 a 50.000 TM por año.

Esta falta de entusiasmo no se refiere particularmente a la minería submarina, sino en general a todo el sector minero. Resulta que con una inmensa necesidad de capital de inversión han aparecido perspectivas de su colocación en áreas mucho más atractivas y seguras que el negocio minero. Esto indudablemente, como el resultado va a llevar a escasez de productos mineros y alza de precios de los mismos a mediano plazo, y es así como que hay que esperar una nueva ola de interés por la minería en la década del 80, cuando los precios serán más atractivos para los inversionistas.

Por la misma razón, a mediano plazo, hay que esperar mayor interés por la minería submarina, ya que siempre habrá compañías que prefieren este tipo de explotaciones a tradicionales en los países subdesarrollados, con todos los problemas de nacionalización, impuestos, convertibilidad, precios controlados, etc.

La minería submarina es, indudablemente, un área tecnológica de gran sofisticación y naturalmente requiere tanto una tecnología alta como los altos costos de inversión. Por las mismas razones no es fácilmente accesible a los países subdesarrollados.

Por ejemplo, una operación que podría procesar 1.000.000 TM de nódulos por año, vale decir, unas 3.000 TM por día, en la actualidad podría costar unos US\$ 200.000.000, de los cuales un 45% sería el costo del barco, otro 45% el costo de planta metalúrgica y un 10% iría al transporte submarino. Una operación semejante en tierra firme costaría tal vez la mitad, pero la ventaja de los nódulos es de que tienen un contenido fino sumamente rico y por esto plenamente justifican la inversión. Por ejemplo, 1.000.000 TM de nódulos contiene:

250.000 TM de manganeso

11.000 TM de níquel

9.000 TM de cobre

2.000 TM de cobalto

Aún descartando el manganeso como rechazo, con otros valores metalúrgicos se obtiene un total de 2 a 3 veces superior al producto de una mina corriente del mismo tamaño. Desde aquí la competitividad de la minería submarina. Lo único que hace caro este tipo

de operaciones es la minería (ya que la metalurgia de todos modos se hace en tierra firme), debido a que esto sube los gastos normales entre 5 y 8 veces, pero el contenido adicional de valores metalúrgicos plenamente justifica la inversión y los costos.

Desde el punto de vista de mercados, tomará bastante tiempo para que los productos de minería submarina adquieran importancia relativa y amenacen seriamente los productos convencionalmente obtenidos. Así por ejemplo, se estima que con desarrollo significativo hasta 1990, la minería submarina amenazaría seriamente el mercado de cobalto, ya que la producción desde nódulos sumaría un 50% de la producción total. En cambio, en áreas de manganeso y níquel es entre 7 y 9%, mientras que para el cobre es menos de 1%.

Desde este punto de vista no hay una amenaza de competencia inmediata ni a mediano ni a largo plazo. Lo que hay sí es el peligro de que el capital de inversión, tradicionalmente orientado hacia los países pobres, se oriente hacia el mar y así nos prive de financiamiento tan necesario para nuestro desarrollo. Sólo la soberanía efectiva sobre estos yacimientos puede garantizar que este tipo de inversiones se hagan en compatibilidad con el interés nacional. Pero este tema ya escapa a nuestra competencia.

CONCLUSIONES

1. El mundo necesita todos los recursos tanto en la tierra firme como en el mar para su desarrollo.

2. Si bien es cierto que la riqueza submarina necesita grandes inversiones y una tecnología especial, también los rendimientos de materiales extraídos son mucho más altos y justifican la inversión (nódulos, petróleo).

3. La tecnología sofisticada y altas inversiones en la minería submarina hasta la fecha mantiene marginados a los países pobres de este tipo de negocios.

4. La cantidad de productos recuperados desde el mar a mediano plazo y largo plazo parece que no va a amenazar a los grandes mercados de minerales, con excepción del cobalto y tal vez del manganeso.

5. El verdadero peligro para los países pobres es el desvío de inversiones foráneas desde inversiones tradicionales en minas en tierra firme hacia este tipo de operaciones, privando a estos países del flujo tan necesario de capitales.

1912
 1913
 1914

1915
 1916
 1917

1918
 1919
 1920

1921
 1922
 1923

1924
 1925
 1926

1927
 1928
 1929

1930
 1931
 1932

1933
 1934
 1935

1936
 1937
 1938

1939
 1940
 1941

1942
 1943
 1944

1945
 1946
 1947

1948
 1949
 1950

1951
 1952
 1953

1954
 1955
 1956

1957
 1958
 1959

1960
 1961
 1962

1963
 1964
 1965

1966
 1967
 1968

1969
 1970
 1971

1972
 1973
 1974

1975
 1976
 1977

1978
 1979
 1980

1981
 1982
 1983

1984
 1985
 1986

1987
 1988
 1989

1990
 1991
 1992

1993
 1994
 1995

1996
 1997
 1998

1999
 2000
 2001

2002
 2003
 2004

2005
 2006
 2007

2008
 2009
 2010

2011
 2012
 2013

PARTE QUINTA

La economía del transporte y la
política oceánica

POLITICA DE INDUSTRIA NAVAL

por *Harald Rosenqvist S., capitán de fragata*
Astilleros y Maestranzas de la Armada (ASMAR)

1. ANTECEDENTES

1.1 *Definición de la acepción Industria Naval*

Antes de entrar directamente en la materia específica de la Política que se planteará, he estimado conveniente analizar la acepción "Industria Naval" para así definir el campo de acción en el cual se desarrollará nuestro tema.

Las modernas teorías que son hoy generalmente aceptadas encierran dentro del vocablo "Industria Naval" a toda el área industrial de un país que sirve de apoyo logístico para la Defensa Nacional Marítima, el Transporte Marítimo, fluvial y lacustre, la pesca y caza marítimas y la exploración y explotación de las masas de agua y de los fondos marinos. Es importante destacar también que esta industria comprende un sector primario o básico directo que está constituido por los astilleros de construcción y de reparación y un sector secundario o indirecto que lo forman las industrias de apoyo que proporcionan los insumos.

Los astilleros en sí, se dividen en dos rubros principales, reparadores y constructores. Ambos alrededor del mismo medio de transporte, usan los mismos insumos, ocupan gran cantidad de mano de obra, pero tienen un giro distinto.

El astillero reparador vende un servicio, éste es de un valor relativo bajo; recibe pago al contado, requiere una mentalidad del trabajador que le exige gran conocimiento e iniciativa en su desempeño, es difícilmente programable y requiere en general gran flexibilidad. Necesita instalaciones y talleres de una amplia gama para satisfacer oportunamente los requerimientos del cliente.

Por su parte, el astillero constructor es esencialmente una industria de síntesis, debe estar cerca del mar, pero no todo el proceso de construcción se hace en el astillero. La proporción del trabajo que se efectúa dentro de su recinto varía muchísimo. Hay grandes astilleros con oficina propia de diseño y talleres para fabricar gran parte de los insumos importantes (tuberías, calderas, motores, etc.),

mientras que otros simplemente arman los elementos adquiridos a otras empresas, contando sólo con capacidad de ingeniería para su labor productiva.

El producto de un astillero constructor es de un alto valor unitario y de gran complejidad tanto en su diseño como su construcción. Requiere de apreciables inversiones y fuerte capital de trabajo. El armador no puede pagar un buque al contado y es así como los astilleros por lo general deben asociarse con entidades financieras, privadas o estatales para este objeto. La producción es planificable y programable y parte de su fabricación es en línea/serie, donde la iniciativa del trabajador es por lo tanto más reducida.

Otra de las características de la industria naval es que su mercado escapa al ámbito del país y debe competir internacionalmente.

Su producción de bienes y servicios debe ser realmente competitivo en dicho mercado, no sólo en su calidad técnica, sino también en las condiciones financieras que se ofrezcan.

1.2 *Breve relato histórico*

En nuestro país la actividad de la industria naval no es nueva, por el contrario ella se remonta al año 1787, así entre aquella época y 1811 Chile se distinguió por su prolifera acción en la construcción de navíos de hasta 12 toneladas.

La importancia de esta actividad fue incluso resaltada por la Primera Junta de Gobierno, la que el 21 de febrero de 1811 y dentro de las primeras leyes de la República, dedica en la Ley de Libertad de Comercio y Navegación 16 artículos (16º al 21º) a conceder franquicias para el desarrollo y fomento de astilleros y la internación libre de derechos de aduana de las partes necesarias de procedencia extranjera.

El historial nacional de construcción naval tiene hitos importantes de destacar, así en 1851 en los Astilleros Duprat de Valparaíso se bota al agua la corbeta "CONSTITUCION", de 644 toneladas de registro, y que fuera el primer buque de guerra construido hasta esa fecha en la América del Sur.

En 1870 el puerto de Valparaíso contaba con dos diques flotantes de 2.000 y 4.500 toneladas de levante construidos íntegramente en Chile por los ingenieros navales señores Tiedge y Duprat, para la sociedad de diques flotantes de Valparaíso. Esta misma empresa en 1879 realizó las reparaciones del blindaje y torre de combate del

monitor "HUÁSCAR", después de su captura en el combate naval de Angamos.

En 1898, los Astilleros Leves y Murphy de Caleta Abarca en Viña del Mar, armaron las torpederas "Mutilla" y "Contreras" y en 1900 colocaron la quilla del escampavía "Meteoro" de 750 toneladas, el primer buque de acero construido en el país.

Después de 1920 la actividad sufre un duro receso, del que sólo tiene una nueva aurora en 1960 con la creación de Astilleros y Maestranzas de la Armada (ASMAR) y con el auge de la pesca de la anchoveta en la zona norte

Chile, país marítimo por excelencia, por razones inexplicables ha ido quedando visiblemente atrasado en materia de construcciones navales, bastando sólo dar una mirada a otros países latinoamericanos como Argentina, Brasil y Perú, quienes nos han superado con creces.

1.3 Descripción de astilleros existentes

Tradicionalmente los astilleros se dividen en mayores y menores, según tenga capacidad para construir y atender buques de 1.000 TDW o menor. Aunque en estos tiempos dicha definición no aparece acertada, solamente para fines descriptivos la emplearé.

Existe en realidad sólo un Astillero Mayor en Chile, el de ASMAR, Talcahuano

Astilleros de Las Habas en Valparaíso, muestra un dique ya limitado a una capacidad de levante de 3.100 toneladas y 52 años de vida y lo que es también importante, ha desviado sus actividades al sector industrial terrestre.

ASMAR MAGALLANES aparece con una capacidad para izar buques hasta 1.200 toneladas de varada y podría quizás señalarse que en los planos mediatos está contemplado aumentar dicha capacidad.

ASMAR Valparaíso no posee sistema de varada, pero concentra su actividad en el rubro marítimo y en especial en el apoyo a la automantenimiento de las unidades de guerra

El resto de los astilleros a lo largo del país, se dedican preferentemente a reparar y construir navés de bajo bordo, pudiendo destacarse el complejo MARCOS ANSA en Iquique y el de ASENAV en Valdivia, quien también considera ampliarse al rubro de otras embarcaciones de regular tonelaje.

1.4 Realizaciones latinoamericanas: ALALC y PACTO ANDINO

A modo de comparación y para colocar a Chile en el contexto del área donde gravita, es adecuado verificar cuál es la situación en ALALC y en los países del Pacto Andino.

Tenemos en Brasil una industria en plena actividad y colocada en un nivel de importancia dentro de los nueve primeros países constructores de naves en el mundo. Brasil mantiene lejos el liderazgo en tonelaje y en construcciones dentro de Latinoamérica con 138 naves y 1.075.725 toneladas de registro bruto en servicio al 1º de enero de 1976, y construidas en sus propios astilleros, lo que representa un 37,49% de su actual flota mercante.

Existe allí una Superintendencia que regula la actividad (SUNAMAN) y astilleros en plena ocupación, con planes cada vez más ambiciosos de desarrollo.

El plan de Construcción Naval 1975/1979 contempla la construcción de 129 buques que representarán 5.000.000 de toneladas DWT.

Argentina es el segundo en importancia, tiene construida en el país en actual servicio 36 naves con 176.067 toneladas de registro bruto, que representan el 13,25% de su flota mercante.

Los astilleros, conforme al "Acta de Compromiso de la Industria Naval" suscrita con el Gobierno, contemplan un plan 1975/1979, de 54 unidades y 1.100.000 toneladas dwt.

Veamos ahora qué pasa en los países del Grupo Andino. Perú cuenta con un establecimiento que ha tenido un gran rendimiento, PISCA, y dedicado preferentemente a la construcción de naves pesqueras de hasta 1.000 (T). El Astillero Mayor SIMA posee una grada para buques de hasta 26.500 TDW en plena producción.

Al 1º de enero de este año Perú contaba con 13 naves y un tonelaje de 82.863 T.R.B. de construcción nacional que representan el 20,18% de su actual flota.

Además, está en ejecución un proyecto de ampliación para construir buques de hasta 300.000 TDW. Dentro de 2 años este astillero deberá estar en condiciones de construir 9 buques tanques de 50.000 TDW para PETRO-PERU.

Venezuela cumple ahora con el programa presidencial e irá firmemente a la posesión de una industria naval propia, encontrándose en construcción un buque tanque de 30.500 TDW para la Corporación Venezolana del Petróleo en el actual Instituto Autónomo de Diques y Astilleros (IADAM) en Puerto Cabello. Venezuela ha

puesto en marcha su programa con la creación de un holding de astilleros bajo la "Corporación para el Desarrollo de la Industria Naval Venezolana".

Este desarrollo va ligado al apoyo estatal y la constitución de sociedades mixtas con aporte extranjero, sólo se ha concebido como vehículo para incorporar tecnología a la construcción y reparación de naves mercantes.

Colombia y Ecuador también se adhieren a esta importante área de desarrollo, la primera con la instalación de un astillero para construir naves de hasta 20.000 TDW en Cartagena y el segundo con miras a la construcción de buques tanques en Realejo (Guayaquil) en sociedad con los Astilleros Japoneses de KAWASAKI.

No podría esta síntesis de la actividad en el Area Andina excluir un comentario sobre el estudio llamado por ONUDI para la industria naval de los 6 países integrantes del acuerdo de Cartagena. Este trabajo se lo adjudicó TECNAVAL de España y consistió en una proposición de la flota de Comercio Exterior del área y una distribución de astilleros en la zona. Este estudio por informes extraoficiales, deja a Chile en una situación bastante desmejorada. Por otra parte la actitud de los otros países miembros, que se confirma con lo ya expresado, ha sido la de no esperar una asignación definitiva, sino por el contrario, avanzar en forma acelerada para en su oportunidad presentar una situación más consolidada que defienda su posición.

ANALISIS

2.1 *Elementos de juicio considerados*

El poderío marítimo de una nación considera precisamente dentro de sus aspectos fundamentales, la Defensa Nacional, el transporte marítimo, la pesca y caza marítima y la exploración y explotación de las masas de agua y fondos marinos. Así todas las áreas mencionadas necesitan para su sustentación una base industrial especializada, la que está constituida por la industria naval, lo que hace que todas estas materias deban tratarse en conjunto en el plan de desarrollo económico y estratégico, sobre todo en un país con las condiciones geopolíticas de Chile.

A lo anterior debe necesariamente agregarse que en un país marítimo por excelencia como el nuestro, los astilleros forman parte

fundamental de la estructura económica de la industria naval, concepto universalmente vinculado al desarrollo de la Marina Mercante, del comercio exterior y, por ende, de la soberanía e independencia económica del país. Sin Marina Mercante no hay posibilidades de intervenir en el mercado de fletes y su incidencia en el Comercio Exterior. Sin industria naval la existencia misma de la Marina Mercante es precaria y dependiente y su desarrollo condicionado.

Por otra parte, la instalación de astilleros, principalmente los de construcción naval implican un incremento significativo en el acervo científico y técnico del país, en el desarrollo tecnológico de la industria complementaria y en el afianzamiento de las industrias productoras de bienes de equipo.

El Supremo Gobierno, dentro de la política que ha fijado para la Marina Mercante Nacional, ha declarado enfáticamente que su desarrollo es herramienta fundamental para lograr la independencia económica de la nación. Ello se ha consagrado en el Decreto Ley 466 que modificó la Ley 12.041.

Los informes de la Asociación Nacional de Armadores son claros en señalar el incremento que ha tenido la Marina Mercante en los últimos dos años y las perspectivas que ella tendrá, alcanzando la meta del millón de toneladas dead weight en 1978

Con estos hechos tan determinantes es importante resaltar que el país actualmente no cuenta con las instalaciones y las condiciones empresariales necesarias para dar el apoyo logístico a la mantención, carena y reparación de la flota actual y a la que se prevé para los próximos diez años. Esta es una de las razones básicas que se deben considerar para dar un real incremento de la capacidad instalada. Por otra parte, como éste es un proceso dinámico que cada día va fijando nuevas metas, las que van conjugándose con los avances técnicos en materia de transporte, se hace imperioso pensar en el futuro y en las necesidades cada vez mayores que van generando los cambios en el mercado mundial de naves. Esta es la razón por la cual debe plantearse la necesidad de que Chile comience un desarrollo efectivo y paulatino en el mercado de la construcción naval, creando desde ya los canales que le permitan a los armadores y usuarios tener una alternativa positiva y conveniente para ir construyendo sus naves en el país.

Por otra parte, el incremento de la pesca y caza marítimas como base alimenticia mundial; la exploración y explotación de las masas

de agua y de los fondos marinos, y especialmente la prospección y explotación petrolera, nos llevan a reafirmar más aún la imprescindible necesidad de dar un apoyo positivo y efectivo al desarrollo de nuestra industria naval.

Los estudios económicos que se han realizado en nuestro país y que actualmente se revisan, hacen prever un impacto significativo en la Balanza de Pagos, y un aumento de importancia en la creación de nuevas fuentes de trabajo, no sólo por las empresas básicas constituidas por los astilleros, sino también en el desarrollo de toda la industria complementaria de apoyo como resultado del típico efecto multiplicador que produce esta actividad. Es importante destacar aquí que todo lo anterior va ligado a una revitalización positiva al sector metal-mecánico nacional.

Además, se ha podido apreciar, bajo otros indicadores financieros, que los astilleros resultan atractivos en términos sociales como también desde el punto de vista del inversionista privado, al perfeccionarse ciertos mecanismos que incentiven esta actividad.

2.2 Aspectos económicos

Entre 1958 y 1972, se han realizado trece estudios de factibilidad técnica y económica para la instalación de astilleros de reparación y de construcción de buques mercantes de alto bordo, destinados a la Marina Mercante Nacional.

Dentro de los mencionados estudios cabe destacar el realizado en 1967 por la firma norteamericana PARSONS CORPORATION, basado en la tendencia histórica de reparaciones, principalmente en ASMAR Talcahuano. La rentabilidad privada calculada resultó ser del 12%.

El Gobierno, en 1970, comisionó a la firma británica GIFFORD & PARTNERS para realizar un estudio de factibilidad a nivel nacional para la construcción de naves de alto bordo, arrojando una rentabilidad, entonces, de un 12,8%.

Hacia 1972, la Oficina de PROASCHILE reactualizó el estudio GIFFORD, que era muy conservador tanto en cuanto al mercado como a la inversión que se desprendería de la ubicación de las instalaciones, obteniéndose una rentabilidad del 15%. Durante ese mismo año el Gobierno preparó las bases y llamó a una licitación internacional, cuya materialización no pudo concretarse por razones de estricto carácter político contingente.

A fines de 1973 la CORFO y autoridades de Gobierno establecie-

ron la necesidad de impulsar la instalación de un astillero mayor en la zona central del país, basándose en los ya señalados informes de PROASCHILE que indicaban, previo estudio de macrolocalización, que dicha zona del país era la más adecuada para la nueva inversión. Asimismo, como resultado de un estudio de racionalización de los astilleros menores, se concluyó que era necesario y conveniente concentrar la actividad en dos focos o polos de desarrollo ubicados en Iquique, en el norte, y en Valdivia, en el sur. Serían como base de la infraestructura a dichos focos, las instalaciones de ANSA, en Iquique, y de INMAR (GENERAL LAGOS) en Valdivia. Se llegó entonces a la conclusión que era necesario efectuar los proyectos de ingeniería respectivos y para lo cual CORFO contrató los servicios de la firma especialista alemana Blohm & Voss, para el astillero en el norte, y una firma nacional para Valdivia.

Si nos detenemos brevemente para analizar en base al esquema planteado por el Gobierno, y sólo para los efectos de hacer una simulación, considerando como premisa que la demanda corresponde únicamente al mercado nacional y que éste se obtiene mediante una proyección histórica hacia el próximo decenio (1976-1985) del tonelaje requerido, excluyendo las naves mayores de 70.000 TDW y las de mayor sofisticación, nos encontramos ante cifras superiores a las 70.000 TDW como requerimiento anual para un Astillero Mayor de construcción en el país. Si al mismo tiempo suponemos las prácticas normales de carenas y reparaciones de buques de alto bordo, excluyendo a los buques de manga mayor a 33 metros, llegamos a la conclusión que hacia fines del año 1985 se deberían carenar en el país 730.000 TDW al año, aproximadamente.

Si por otra parte, a falta de estadísticas que indiquen el crecimiento de buques menores, pesqueros y artefactos navales, suponemos que las necesidades de este sector sólo contemplan el reemplazo de la flota pesquera y actual por buques más adecuados a las técnicas modernas y para el sector remolcadores y otros un plan de reemplazo de sólo la mitad del tonelaje actual, todo esto en el mismo decenio 1976-1985, llegamos a una demanda anual promedio de 9.000 toneladas, equivalentes para construir en los Astilleros Menores. La demanda de reparaciones para naves de este tamaño se traduce en atender 240 unidades anualmente, lo que es equivalente a aproximadamente 1.900 días dique.

Para el establecimiento de las inversiones que significan la instalación del Astillero Mayor y de los dos focos de Astilleros Meno-

res, me permito indicar que las cifras resultantes de diversos estudios realizados a través de CORFO dan como resultado que las inversiones serían del orden de 50 millones de dólares para la instalación en la zona central de un astillero de construcción y reparación de buques de alto bordo, 8,5 millones de dólares para la zona norte y 3 millones de dólares para la zona sur.

Lo anterior da valores para la tasa interna de retorno social entre un 19% y un 24% para los distintos astilleros, con un período de recuperación del capital social de aproximadamente entre 8 y 10 años. Los indicadores privados dan como resultado tasas internas de retorno que varían entre un 13 y un 20%.

Si regresamos por un instante a la proyección histórica que he usado para la información antes entregada para los barcos de alto bordo, nos encontramos que el crecimiento para la Marina Mercante aparece como muy inferior a las expectativas señaladas por la Asociación Nacional de Armadores, consecuentemente podrían tales proyecciones considerarse conservadoras e incluso pesimistas, pero no podemos olvidar la alternativa vigente de que el armador deba eventualmente adquirir algunas naves de segunda mano. Sin embargo, sólo a modo indicativo señalaré que en cuanto a la balanza de pagos, esas mismas cifras históricas, proyectándolas entre el año hipotético 1979 que entraría en actividad un Astillero Mayor y el año 2006 que correspondería al término de la vida útil promedio de las inversiones, suponiendo además que las adquisiciones se harían en condiciones de crédito semejante a las existentes en la actualidad y a que la componente importada iría decreciendo paulatinamente para llegar a un 15% del valor total del barco a los 15 años, el ahorro neto de divisas, durante todo el período sería superior a los mil millones de dólares, incluyendo en esa cifra tanto la reparación como construcción de naves de alto bordo en el país.

2.3 *Necesidad de un Fondo de Desarrollo*

Las actividades de la industria naval, por su especial naturaleza, requieren de importantes inversiones para su normal desenvolvimiento, siendo las infraestructuras físicas iniciales las que absorben el mayor volumen de la inversión global y por ello en todos los países que este tipo de industria se ha desarrollado, el Estado, en su carácter de rector de la política económica nacional, ha soportado la mayor carga económica para lograr estos objetivos. Así, entende-

mos que nuestro país no puede ser la excepción, pero a su vez comprendemos también que estos fondos no pueden provenir directamente del Erario Nacional, sino que deben ser el resultado del esfuerzo conjunto de todos los beneficiarios del sistema que se pretende desarrollar.

En mérito de estas consideraciones se propone crear por parte del Estado, en su carácter de subsidiario de la actividad privada, los canales económicos que sean necesarios, para lograr el establecimiento de un Fondo de Fomento que permita contar, en esta primera etapa, con el capital inicial para hacer realidad el fomento que se pretende, incentivando a las áreas mixtas y privadas a desarrollar las actuales estructuras y a crear nuevas fuentes de trabajo; y a su vez ofrecer a los armadores y usuarios condiciones tales que harán atractivas, para ellos, la adquisición de sus unidades en el país.

2.4 *Situación jurídica actual y necesidad de una readecuación*

Para analizar el campo jurídico que rige en el área de la industria marítima, debemos considerar las normas legales en tres rubros fundamentales:

a) Normas que dicen relación con la constitución y fomento de la industria naval; b) Normas técnicas y operativas, y c) Normas que rigen la calificación del personal especializado.

Del primer grupo de normas legales y en el campo de la constitución de empresas, en Chile existen sólo disposiciones generales que rigen para todas las áreas industriales y algunas normas especiales en cuanto a concesiones marítimas, pero no existe una legislación concreta y coordinada que fije el marco legal por el cual deba regirse la industria naval que como hemos visto reviste un carácter bastante especial por su área de operación y por la gran competencia que ella tiene en el campo internacional.

Sin embargo, al modificarse la Ley Nº 12.041 se introdujeron algunas normas de fomento que abarcan el desarrollo de la Marina Mercante Nacional, pero no se consideran los otros aspectos que hemos señalado como campo de acción de la industria naval.

En cuanto a las normas técnicas y de operación, encontramos una serie de reglamentos que dicen relación el Arqueo de Naves y con normas especiales para las construcciones y reparaciones de naves, etc., pero las actuales tecnologías las han ido superando sin que el texto legal haya tenido las modificaciones pertinentes. Finalmente,

en el área del personal existen ciertas normas legales para calificar y autorizar personal que labora dentro de la industria naval, ésta también se encontraban en la misma situación anteriormente descrita. Por lo que el Supremo Gobierno, comprendiendo su importancia, creó en 1974 una Comisión Especializada que se abocó al estudio de un Estatuto Unico para los trabajadores marítimos. Esta comisión elaboró un exhaustivo estudio sobre la materia, el que se encuentra en sus últimas fases de tramitación y se espera sea promulgado en conjunto con el nuevo Código del Trabajo.

De estos aspectos podemos concluir que no existen normas legales especiales que definan el campo de acción de la industria naval, le den las herramientas económicas necesarias y permitan su fomento y desarrollo para caminar al ritmo del progreso y poder brindar a los usuarios un servicio eficiente, económicamente satisfactorio y de alta capacidad técnica.

Por ello se ha estimado que ésta es una de las principales razones por las cuales nuestra industria naval se ha ido estancando y no se ha logrado interesar al capital privado para que invierta en el campo indicado, por cierto hay honrosas excepciones, pero ellos se han limitado al campo pesquero y en muy pequeño número a algunas naves especiales o de bajo tonelaje.

En los estudios realizados se ha concluido la necesidad de racionalizar, modificar y establecer un conjunto de normas legales y reglamentarias que fijen "las reglas del juego" para interesar a la empresa privada a invertir en esta área, y a dar a los armadores y usuarios las facilidades económicas y la calidad técnica que hagan más atractivo para ellos la inversión en el país que en el mercado extranjero.

3. CONCLUSIONES

3.1 *Marco institucional*

El Supremo Gobierno dentro de su visión integral de aprovechamiento del patrimonio nacional, ha comprendido la urgente necesidad de incentivar y fomentar la industria naval nacional, encuadrado dentro del marco de la política social de mercado que sustenta el desarrollo económico de la nación.

Por ello se ha propuesto desarrollar astilleros de construcción y reparación de naves mercantes, pesqueras y de otras construcciones

nauales, que satisfagan principalmente los requerimientos nacionales de los sectores de transporte marítimo, pesca, explotación de recursos submarinos no renovables y deportivos y, secundariamente, la de otros mercados extranacionales.

El planteamiento de una política que busque el desarrollo de la industria naval en Chile, no es un problema puramente técnico económico, sino que está estrechamente vinculado a la totalidad de los aspectos que comprenden el poderío marítimo de la nación. Por ello es necesario considerarlo en un programa de desarrollo económico estratégico, que en etapas preestablecidas y sucesivas vaya buscando la optimización de los recursos de orden político, económico y social que sean pertinentes para llevarlo a cabo en el menor tiempo posible y con los mejores resultados.

Conforme con esta premisa básica, la política que se propone ha considerado el desarrollo de la industria naval, en el entendido que esta acepción abarca uno de los intereses marítimos de la nación y por ende de su poderío marítimo. Los demás intereses marítimos han sido también analizados y proyectados en la política general oceánica.

De la conjunción de los criterios preestablecidos nace la política que se propone y la forma en que el Estado ejercerá su control, fiscalización y ayuda a esta importante área de la economía nacional.

3.2 Política que se propone

Finalmente, debemos concluir que es voluntad del Supremo Gobierno concretar la conjunción de todos los factores analizados, estableciendo como conceptos básicos de la Política de la Industria Naval, los siguientes:

i) Establecer las normas legales y económicas para dar un real incremento a la industria naval, considerándose franquicias tributarias y arancelarias para promover nuevas instalaciones y desarrollar las existentes.

ii) Crear un organismo estatal autónomo que será el ente encargado de controlar, fiscalizar y fomentar las diversas actividades de la industria naval.

iii) Crear un Fondo de Desarrollo de la industria naval que será administrado por el ente estatal indicado y donde concurren diver-

sos recursos, los que por un período transitorio serán destinados a crear un capital que permita otorgar créditos y facilidades para la construcción en el país de naves y demás elementos marítimos y para el desarrollo y fomento de las instalaciones y equipamiento de la industria naval chilena.

iv) Establecer un sistema económico sectorial que incentive a la empresa privada o a sociedades mixtas con participación del Estado y con capitales nacionales o extranjeros a invertir en esta importante área industrial, sea por medio de la instalación de las infraestructuras necesarias o de la entrega, por parte del Estado, en concesión o licitación de las infraestructuras o instalación que sean de su propiedad.

v) Establecer, por razones geopolíticas, un programa que considere la instalación de polos o focos de desarrollo, concentrando las diversas actividades de la industria naval en diferentes áreas del territorio nacional.

vi) Reservar al Estado la propiedad de los astilleros cuya misión principal sea la Defensa Nacional Marítima, aclarando que éstos sólo actuarán secundariamente como complemento de los astilleros que desarrollen las empresas privadas o mixtas.

POLITICA DE FOMENTO DE LA MARINA MERCANTE

por Almirante (R) *Oscar Manzano*
Asociación Nacional de Armadores

I. ANTECEDENTES PREVIOS

1. En un análisis como el que se pretende, para conocer los aspectos fundamentales de la Política de Fomento de la Marina Mercante, nos parece indispensable mencionar algunas características generales del transporte marítimo en el orden internacional, desde luego, para conocer el rol que esta actividad juega en el intercambio comercial y, por ende, económico de los países del orbe.

2. El comercio internacional se verifica en un elevado porcentaje por la vía marítima y para apreciar el volumen de tal comercio, bastaría citar el hecho, que el tonelaje de peso muerto de las flotas mercantes, vale decir su capacidad de transporte en términos prácticos, **alcanzó en el año 1975 a 480 millones de toneladas**, que movilizó ese año 3.000 millones de toneladas, según los antecedentes proporcionados por Naciones Unidas.

3. Por esta razón, las grandes naciones comerciales se encuentran también entre las grandes potencias marítimas del mundo y consideran sus flotas mercantes y las facilidades para la industria de construcción naval, indispensables a su bienestar nacional.

4. Así también lo están aquéllas naciones que, debido a sus limitados recursos naturales, se han vuelto al mar, para desarrollar grandes flotas mercantes, que no solamente atienden su comercio exterior, sino que se convierten en proveedores de servicios marítimos en las rutas mundiales, contribuyendo sustancialmente a su balanza internacional de pagos y jugando un importante papel en la sustanciación de su economía y seguridad nacional.

5. Existe, pues, una estrecha y necesaria relación entre los gobiernos y sus flotas mercantes y la relación de intereses que prevalece, guarda relación directa con la incidencia que cada aspecto ejerce sobre las actividades internacionales económicas y políticas de los países. Muchos gobiernos estiman que una Marina Mercante es tan básica para sus intereses económicos y de defensa nacional, como lo son los ferrocarriles, sus sistemas de carreteras y las vías internas de navegación.

6. Por esto, las más importantes naciones marítimas y aquellas que se hallan en proceso de desarrollo de sus industrias marítimas, conceden, en una forma u otra, ayudas y apoyo a sus flotas mercantes; las primeras han otorgado durante siglos apoyo a su actividad marítima. Las ayudas o subsidios marítimos se han vuelto cada día más sofisticados, pero el propósito es el mismo que se ha tenido siempre —promover las metas económicas y políticas de una nación, y actualmente, sin importar que sus actividades marítimas sean privadas o estatales.

7. Como corolario de lo antes expresado, podríamos decir que los objetivos de una Marina Mercante son:

- a) Disponer de seguridad en el abastecimiento.
- b) Permitir o facilitar la colocación de determinados productos nacionales en los mercados extranjeros.
- c) Influir en la fijación de las tarifas de fletes internacionales de transporte marítimo hacia y desde el país.
- d) Producir economía y/o aportes de divisas.
- e) Constituir una fuente de trabajo.
- f) Constituir un mercado para la industria naval.
- g) Conformar los elementos de la reserva naval.

II. CASO PARTICULAR DE CHILE

8. En el caso particular de Chile debemos en primer término representar que el comercio exterior del país, se realiza en un 98% por la vía marítima; en segundo lugar aparece la configuración y ubicación geográfica que, bien sabemos, es desmembrada en el extremo sur-austral y está ubicado, como no lo está ningún país en el mundo, en el terminal más alejado del tráfico marítimo internacional.

9. Chile ha sido tradicionalmente un país exportador de materias primas e importador de bienes manufacturados, aspecto que se ha ido paulatinamente cambiando, para estar actualmente luchando por abrir mercados a productos de exportaciones no tradicionales.

10. En general, podemos decir que las exportaciones están constituidas en sus principales rubros por productos minerales, especialmente hierro y cobre y madera y celulosa, y han fluctuado, entre los años 1965 y 1975, entre 9 y 12 millones de toneladas anuales. De estos volúmenes casi el 80% corresponde a hierro, aspecto que merece especial consideración.

11. En efecto, el valor intrínseco del mineral de hierro es tan bajo, que con un poco de exageración se ha dado en decir que su costo es "puro flete"; por otro lado, ocurre que hay innumerables fuentes de abastecimiento, de tal modo que los compradores tienen exceso de oferta y, naturalmente, lo adquieren donde el valor costo más flete les resulta más favorable.

12. Es precisamente esta razón por la cual Chile no ha podido desarrollar para su Marina Mercante, una mayor participación en este transporte, frente a la necesidad de tener que vender su hierro.

13. Las importaciones chilenas constituidas principalmente por bienes manufacturados, carga general, abonos y cereales entre los graneles secos v. finalmente, petróleo crudo, han fluctuado entre los mismos años 1965-1975, entre 3,4 a 6,5 millones de toneladas, para empezar a declinar a contar del 2º semestre de 1975.

14. La participación de la Marina Mercante chilena naves propias y arrendadas, en nuestro comercio exterior por vía marítima, ha alcanzado los porcentajes que se indican, tanto en volumen como en el valor de los fletes (datos aproximados promedio):

a) *Exportaciones:*

Carga general	35%
Carga frigorizada	24%
Carga a granel	10%
Salitre	34%

b) *Importaciones*

Carga general	40%
Carga frigorizada	31%
Carga a granel	25%
Combustible líquido	40% (antes del 70 con 5%)

15. Aun cuando no tenemos estadísticas completas a contar del segundo semestre de 1975, es evidente que la participación de la Marina Mercante, irá aumentando en relación con el incremento y renovación de la flota, actualmente en proceso, como podremos apreciarlo más adelante.

III. LA POLÍTICA Y LA LEGISLACION DE FOMENTO

16. En este orden de ideas debemos manifestar que desde los albores de la Independencia Nacional, los gobiernos de Chile estuvieron preocupados de encontrar la fórmula apropiada que se tradujera en protección y fomento de la Marina Mercante, sin haberlo logrado prácticamente, hasta el advenimiento del actual Gobierno.

17. Un rápido vistazo al proceso legislativo pertinente y los acaecimientos sobresalientes en el devenir nacional, nos lleva a mencionar lo siguiente:

1) La Ley N° 3841, del año 1922, llamada de Cabotaje, restableció la reserva de este transporte a las naves nacionales. Tuvo una gestación de 25 años, la más larga de la historia legislativa, sin lograr sus propósitos, por la pugna de intereses en la fijación de tarifas.

2) Esa ley fue sustituida por la Ley N° 6415, del año 1939, vale decir, recién iniciada la Segunda Guerra Mundial. Corrigió ciertos aspectos en la fijación de tarifas del transporte de cabotaje y se limitó a reservar para las naves chilenas de servicio exterior las cargas de propiedad del Estado.

3) En el año 1941 y a raíz de la situación que se creaba al país con el retiro de las naves extranjeras que realizaban el tráfico hacia Chile, como consecuencia directa de este conflicto mundial, el Gobierno debió resolver la requisición de cinco naves danesas internadas en puertos chilenos, para destinarlas, bajo bandera chilena, a servir las necesidades apremiantes de su comercio exterior.

4) En el año 1948, a través de un decreto del Consejo Nacional de Comercio Exterior, se dispuso la reserva del 50% de la carga general de importación, para las naves chilenas.

5) Es así como llegamos al año 1956, en que, sin duda recogiendo la experiencia anterior, se dictó la Ley N° 12.041, conocida como de Fomento de la Marina Mercante, y que en realidad es la primera propiamente tal de esta índole.

18. En sus aspectos más importantes se reafirma en ella la reserva de cabotaje, en su integridad, a la flota Mercante Nacional; se crea la reserva en favor de ella del 50% de todas las cargas de exportación e importación y se establece la exención tributaria para los fondos destinados a la renovación, adquisición de nuevas unidades, disponiendo en forma obligatoria que debe destinarse,

anualmente, una cantidad no inferior al 20% de la renta líquida de las empresas navieras a estos fines.

19. Sin embargo, hasta el año 1974 el crecimiento de nuestra Marina Mercante, fue modesto en algunos sectores, y ello sin duda porque faltó acentuación y claridad en la aplicación legal. No existía una POLÍTICA NACIONAL orientadora sobre esta materia y esto es, en nuestro concepto, el verdadero e indiscutible mérito de la actual H. Junta de Gobierno al haberla formulado y promulgado en mayo de 1974.

20. Es importante, en consecuencia, detenerse en los aspectos fundamentales de esta POLÍTICA NACIONAL DE TRANSPORTE MARITIMO, mencionando de sus postulados básicos, de su concepción general y de sus declaraciones específicas, las disposiciones rectoras de tal política.

21. Expresar "que por las características de su territorio y su posición en el mundo, el Transporte Marítimo", para Chile, "es vital para su existencia y desarrollo" y que en consecuencia "sus servicios deben ser orientados en beneficio de la nación de su economía y de su seguridad", es una enunciación clara, precisa y completa que se compadece con la experiencia y la realidad actual, si se pretende evitar apremios en el futuro.

22. En términos irrefutables se desprende que se necesita una Marina Mercante para Chile, por sobre toda otra consideración, vale decir una Marina Mercante Nacional y esto debe estar siempre presente si se desea ser consecuente con las características propias de otras Marinas Mercantes, frente a las cuales debería estar la nuestra en situación competitiva.

23. Dentro del concepto económico actual, social de mercado, la política señala que no se aceptará forma alguna de monopolio que pueda vulnerar la libre competencia; dispone que las normas de trabajo deben estar basadas en una ordenada configuración técnica de costos totales de producción, considerando las necesidades y derechos legítimos de los trabajadores y permitiendo razonables utilidades para las empresas; que debe lograrse la integración económica de los medios de transporte, para alcanzar los niveles más altos de eficiencia.

24. Todo esto para satisfacer las necesidades del país; que permita un flujo adecuado de sus importaciones, que contribuya a la

colocación de sus exportaciones, que proporcione servicios de cabotaje suficientes y efectivos y que asegure un adecuado nivel de participación de la bandera nacional en prevención de situaciones o emergencias internacionales, que puedan afectar el desarrollo normal de la vida nacional.

25. Lo anterior debe lograrse desarrollando la Marina Mercante Nacional, de manera de alcanzar una participación mínima en los tráficos regulares de servicio exterior, del 50% de la carga de importación y exportación; un porcentaje similar en la importación de graneles y un 75% de los combustibles adquiridos en el exterior. A través del establecimiento de servicios o conexiones marítimas, para lo cual se darán todas las facilidades, lograr conectar permanentemente al país con el resto de las naciones del continente y del mundo.

26. Las metas fijadas, dentro del marco actual de las normas que rigen el comercio internacional, son las normales y comunes de todos los países marítimos y de los que procuran una participación razonable de sus flotas mercantes en la carga que genera su propio comercio exterior. Más aún, muchos países desarrollados invocan, paradójicamente, su alto grado de desarrollo para proporcionar a sus Marinas Mercantes subsidios de construcción y de operación.

27. En las declaraciones específicas de la política se enfatiza y concretan los preceptos, indicando que la acción del Estado será normalmente indirecta, pero que actuará directamente cuando las necesidades superiores y vitales del país lo requieran; que se establecerán condiciones estables e incentivos adecuados para atraer inversiones, tanto nacionales como extranjeras, en la actividad y un tratamiento tributario que permita a las naves de nuestro pabellón competir con las extranjeras en igualdad de condiciones; ampliar las reservas de carga y perfeccionar las disposiciones sobre fletamento de naves extranjeras por empresas nacionales, a fin de usar estos fletamentos como herramientas de desarrollo, al más corto plazo, de la flota mercante nacional.

28. Al respecto podría decirse que sin tales medidas resultaría, si no imposible, difícil de concebir el desarrollo que se pretende de la Marina Mercante Nacional y unas medidas sin las otras tampoco surtirán los efectos deseados; es decir, reglas estables de juego son primordiales; sin incentivos no podrían atraerse inversiones, y sin un tratamiento tributario adecuado no podría lograrse competir a las naves de nuestro pabellón con las extranjeras en igualdad de

condiciones. Asimismo, el fletamento de naves extranjeras es un recurso efectivo para el desarrollo, desde el momento que las utilidades que se obtengan por este medio deberán capitalizarse.

29. Por otro lado, no creemos que de buena fe pudiera sostenerse que sería más conveniente que estos barcos no fueran arrendados por embarcadores nacionales y, en consecuencia, el total de las utilidades que se produjeran fuera en beneficio de los armadores extranjeros.

30. La Política Nacional de Transporte Marítimo, formulada por la H. Junta de Gobierno, necesariamente debió vaciarse en la legislación de Fomento de la Marina Mercante, y es así como con fecha 21 de mayo de 1974 se dictó el Decreto Ley N^o 466, que introdujo modificaciones a la Ley respectiva, la 12.041.

31. Veamos a grandes rasgos en qué consistieron tales modificaciones, para apreciar su concordancia con la política y finalmente los resultados alcanzados.

Agrupados por materias tenemos:

1) Autorizó aumentar la participación del capital extranjero en las empresas navieras nacionales hasta un 49% en vez del 25% anterior (artículo 3^o).

2) Subió del 20% a un 35% el monto de las utilidades, que obligatoriamente deben destinarse a la formación del Fondo Especial de Adquisiciones de naves (artículo 8^o).

3) Concedió un plazo de 6 años para materializar las inversiones anteriores.

En caso contrario tales fondos quedan grabados con las tasas vigentes a la época de la pérdida de la franquicia, más un 20% de recargo (artículo 8^o).

4) Mantuvo y mejoró lo que respecta a exenciones tributarias, y en las que podemos distinguir tres tipos diferentes:

i) Aquellas que benefician a las empresas en sus impuestos sobre sus utilidades, en la parte que se destina al Fondo de Adquisiciones, es de carácter permanente (artículo 8^o) y ya existía.

ii) Aquellas que benefician los costos de operación de las empresas navieras y que se refieren a los impuestos a los actos, servicios, documentos, etc., contemplados en el artículo 6^o transitorio, hasta el 31 de diciembre de 1978.

iii) Aquellas que benefician a quienes inviertan en empresas navieras, y que liberan, de acuerdo al artículo 35, de impuesto global complementario a la mitad de las sumas que signifiquen un aumen-

to efectivo de capital, siempre que esta inversión se mantenga por un mínimo de 6 años. Es de carácter permanente.

5) La reserva de carga en favor de las naves mercantes nacionales quedó fijada en un 50% de las cargas de importación y exportación, salvo aquellas de importación que revistan el carácter de masivas homogéneas, que quedan reservadas en su totalidad a ellas, con las limitaciones impuestas por tratados internacionales o reconocimiento del derecho a reciprocidad. La reserva de las cargas de importación y exportación que gozan de franquicias tributarias o aduaneras quedó alinado por el Decreto Ley 1.459, de mayo de 1976.

6) En la carga general y frigorizada, las empresas nacionales no podrán cobrar tarifas superiores a las determinadas por las Conferencias de Fletes respectivas, igualmente, en las restantes cargas no cobrarán tarifas que sean superiores a las del mercado internacional.

7) Autoriza a las empresas navieras nacionales de servicio exterior para celebrar con empresas navieras extranjeras, convenios de distribución o reserva de carga de importación o exportación o de división de utilidades o de otra naturaleza, siempre que con ello no se disminuya el porcentaje de carga reservado a las naves chilenas.

8) Concede, por el plazo de cinco años, vale decir, hasta junio de 1979, que las naves extranjeras fletadas y operadas por empresas navieras chilenas, sean reputadas para los efectos de la reserva de la carga, como naves chilenas, en los casos y con las limitaciones establecidas en el artículo 1º transitorio.

32. De las disposiciones legales mencionadas, para apreciar cabalmente sus alcances, debemos mencionar, además, dos aspectos importantes:

El primero es que la reserva de carga en favor de las naves chilenas no es absoluta sino condicionada a que no se cobren tarifas más altas que las de Conferencias o del mercado internacional, como ya se indicó, y que no ocasione demoras en los embarques, atendida la naturaleza de las cargas. El Reglamento indica los plazos para ello y el Ministerio de Transportes ejerce su control.

El segundo aspecto es que a través de los convenios, como los existentes para la carga de importación, desaparecen las limitaciones que podría representar para los usuarios la reserva de carga, al lograrse la racionalización de los tráficos, de tal manera que se utiliza en forma más eficiente la capacidad de transporte de las naves, tanto chilenas como extranjeras, situación que a su vez redundará en tarifas más bajas.

33. En resumen, contiene las reglas de juego; se precisan los objetivos, las metas por alcanzar y se asignan los incentivos para lograrlos.

Veamos ahora los resultados.

IV. LOS RESULTADOS

34. Para ponderar debidamente los resultados, empecemos por considerar que el Decreto Ley N° 466 fue publicado en el Diario Oficial del día 11 de junio de 1974 y el D.S. 78, reglamentario de la Ley, el 2 de abril de 1975.

35. Consecuentemente, podemos anotar los datos siguientes con respecto a la Flota Mercante Nacional, incluyendo en ello las bajas producidas o que se producirán por renovación, nuevas adquisiciones efectuadas o en proceso de compra, las ordenadas construir y las consideradas en planes concretos a corto plazo y tomando como base de partida el año 1974:

Año 1974	54 naves y 3 gabarras con	541.936 tons.
Año 1975	60 naves y 3 gabarras con	603.122 tons.
Año 1976	65 naves y 3 gabarras con	686.417 tons.
Año 1977	70 naves y 3 gabarras con	719.909 tons.
Año 1978	74 naves y 3 gabarras con	1.034.090 tons.

36. Es decir, del año 1975 a 1978 hay un incremento de 20 naves que prácticamente duplican el tonelaje de peso muerto, vale decir, de la capacidad de transporte de la flota.

37. Este incremento significa una inversión anual promedio, en igual período, de aproximadamente 50 millones de dólares anuales, desde el momento que la inversión total alcanza a 197,6 millones de dólares en la actualidad.

38. ¿Cómo se ha logrado? Los incentivos de la legislación de fomento han permitido a las propias empresas navieras chilenas, la contratación de créditos externos, sin comprometer los recursos del Estado. En otros términos, su desarrollo se está logrando con los recursos internos de las empresas navieras hasta la fecha, ya que no se han captado, por el corto tiempo transcurrido o por otras circunstancias, aporte de inversiones para aumento de capital, al amparo de los incentivos del artículo 35 de la Ley.

39. Las exenciones tributarias para medir lo que al Estado significan estas medidas de fomento, alcanzan a 3,4 millones de dóla-

res anuales, que representan el 0,08% frente al presupuesto total de la nación; un 0,9% sobre el monto total de los fletes, que alcanza a 400 millones de dólares anuales y un 3,6% de los 100 millones de fletes que produce la flota nacional.

40. Frente a este cuadro resulta conveniente considerar además que el incentivo de exención tributaria actual, es de carácter impersonal, es decir, no discrecional, lo que constituye una política celosamente defendida por el Supremo Gobierno; beneficia directamente las inversiones reales en relación con las utilidades alcanzadas, o sea, de acuerdo a la eficiencia lograda.

41. Cualquier sustituto de incentivos aparece inconveniente al ser analizado frente a estas realidades. Desde luego, porque el actual beneficio se autoregula, ya que al bajar las necesidades de inversión se disminuye en igual proporción las exenciones tributarias que las afectan.

V. CONCLUSIONES

42. Como conclusión de la síntesis expuesta, y sin anticiparnos a considerar la incidencia que tendrá el aumento programado de la flota que se cumplirá si las actividades del comercio exterior lo permiten, ya que su incidencia es indirecta, en la hora presente podemos expresar que a nuestro criterio:

La Política Nacional de Transporte Marítimo, en lo que a Marina Mercante se refiere, es correcta, completa y definida y la Legislación de Fomento dispone de normas consecuentes con ella, para lograr su postulado básico de servir a la economía y seguridad nacional, a través de metas, objetivos e incentivos adecuados. Por lo tanto, debería asegurarse la continuidad eficiente de su aplicación, más aún, cuando sus resultados son altamente positivos.

Para afianzar tales resultados, sólo corresponde arbitrar las medidas administrativas complementarias para agilizar su eficaz aplicación.

POLITICA PORTUARIA

por *Luis Eberhard Escobar*

Vicealmirante (R)

Director de la Empresa Portuaria de Chile (EMPORCHI)

I. INTRODUCCION

Los factores geofísicos más destacados por su influencia en las condiciones geopolíticas que caracterizan a Chile, son, sin lugar a dudas, los siguientes tres elementos básicos:

a) *La Cordillera de los Andes*, que conforma la totalidad de su frontera continental oriental, separándolo de los países vecinos e introduciendo importantes dificultades al comercio internacional con estos países, dificultades que van disminuyendo con la aplicación de nuevas tecnologías de transportes.

b) *El Océano Pacífico*, que conforma la totalidad de su límite occidental que en conjunto con el cordón montañoso oriental hacen del país una isla virtual y señalan a Chile como una nación de características eminentemente marítimas.

c) *La ubicación geográfica*, que determinó que el país estuviera durante una etapa de su historia en una posición central a los tráfico marítimos del mundo, pero que hoy día lo relega al último extremo de las vías de transporte marítimo del Océano Pacífico y le concede bastante poco tráfico con el Océano Atlántico por la vía austral.

Las condiciones de insularidad señaladas hacen de Chile un país que debe tener una clara conciencia marítima y determinan la necesidad de que cuente con una Política Oceánica que sea consistente con los requerimientos nacionales y que permita deducir de ella objetivos realistas para cada uno de los sectores integrantes del quehacer marítimo de la nación.

Los objetivos sectoriales que se desprendan de su Política Oceánica darán origen a su vez al desarrollo de doctrinas o políticas específicas para los diferentes sectores en que pueden dividirse las materias oceánicas, entre las cuales se incluye con toda propiedad el sector de infraestructura costera comprendido por los puertos comerciales y las zonas costeras de interés y que es el tema específico de este trabajo.

Debe señalarse, además, que para la formulación de una Política Oceánica, que es el tema general de este Seminario, existen dos enfoques opuestos que permiten su implementación, a saber:

Formulación Directa: consiste en preparar un Proyecto de Política Oceánica y trabajar desde éste hacia las políticas específicas desde donde, por retroefecto, volverán observaciones que contribuyan a perfeccionar la Política Oceánica original.

Formulación Indirecta: consistente en requerir la preparación de políticas específicas cuya sumatoria dé nacimiento a una Política Oceánica, para que después, por efecto directo, esta Política Oceánica corrija y mejore las políticas específicas.

Es evidente que en este Seminario se ha buscado abrir foro para escuchar proposiciones originadas en las dos metodologías enunciadas, es decir, los planteamientos elaborados por la Comisión Nacional de Política Oceánica trabajando por el camino directo y también a numerosos expositores enfocando aspectos específicos por el camino de formulaciones particulares.

Una inspección somera del ámbito que deberá cubrir una Política Oceánica Nacional nos señala la existencia de áreas y sectores principales que pueden clasificarse como sigue:

a) *El conocimiento del océano:* por la investigación científica y por el desarrollo de tecnologías pertinentes a él.

b) *El uso del océano:* por el transporte marítimo y por las estructuras del litoral.

c) *La explotación del océano:* por la extracción de recursos marítimos renovables y no renovables.

d) *La defensa del océano:* por el Derecho Marítimo y por la Armada Nacional.

En este trabajo realizaremos un análisis de las estructuras del litoral en busca de sus justificaciones, de una lógica para su clasificación y de las políticas que estimamos deberán regir su desarrollo y actividades. Por este camino pretendemos llegar a definir con claridad los objetivos matrices que deben guiar a estas actividades y, a partir de estos últimos, sugerir ideas que contribuyan al diseño de la Política Oceánica Nacional.

II. LAS ESTRUCTURAS DEL LITORAL

Las estructuras existentes en el litoral o que están asociadas inseparablemente con él, son múltiples y muy complejas de catalogar.

El siguiente es un listado de los diferentes tipos de estructuras costeras, el que ha sido ordenado sucesivamente conforme a la utilización de las estructuras para el conocimiento, uso, explotación y defensa del océano. Este listado no pretende ser completo sino que sólo dar una visión de la variedad de aplicaciones que puede cubrir la expresión "obras costeras".

- Estaciones de Biología Marina
- Criaderos de especies marinas
- Señalización de la costa
- Puertos y terminales comerciales
- Astilleros civiles
- Diques civiles
- Muelles Fiscales
- Avenidas costaneras
- Terminales de balseo
- Terminales deportivos
- Balnearios
- Terminales petroleros
- Torres de exploración submarina
- Terminales pesqueros
- Varaderos
- Industrias elaboradoras de productos del mar
- Salinas
- Puertos Militares
- Diques Navales
- Depósitos especiales
- Otros

De la inspección del listado precedente aparece todo un grupo de instalaciones que dicen relación con la Armada Nacional y que claramente deben quedar fuera del ámbito de este trabajo por cuanto ellas obedecen a la Política de Defensa Nacional, la que difícilmente podría subordinarse a alguna política menor.

El resto de las instalaciones son susceptibles de clasificarse en tres grupos distintos en base a las siguientes consideraciones:

a) *Puertos y terminales comerciales*: serán todos los puertos y terminales dedicados a dar servicios al transporte marítimo de carga compatibilizándolo con el transporte terrestre. La característica esencial de estas instalaciones es que su rentabilidad les otorga normalmente autosuficiencia económica y permite que sean construidas y operadas por empresas privadas.

b) *Otras estructuras rentables*: serán todas aquellas otras obras costeras que producen rentabilidad a sus diseños y que son construidas por los particulares, con autorización del Estado, para su propio beneficio.

c) *Las estructuras costeras de bien público*: que serán todas aquellas obras construidas con cargo al Fisco en base a necesidades de las comunidades que no puedan ser afrontadas por los particulares en atención a su escasa o nula rentabilidad.

Examinaremos los tres grupos de estructuras señalados arriba en busca de aquellos aspectos merecedores de formar parte de una política nacional determinada y para ello analizaremos primero las características de la administración del litoral nacional.

III. LA ADMINISTRACION DEL LITORAL NACIONAL

Como se ha señalado, el litoral es usado para una multiplicidad de aplicaciones diversas, pero su uso presenta características tales que otorgan a algunos de sus sectores una gran demanda mientras otros carecen de todo interés utilitario.

Esta condición sumada a las características de utilidad nacional de muchas de las aplicaciones a que puede dedicarse, hacen deseable entonces, que el litoral pertenezca al Estado para que éste lo administre con acuerdo al superior interés nacional.

La administración del litoral encierra obligaciones relativas a los siguientes aspectos:

Concesiones: La entrega de su uso a personas jurídicas o naturales debe obedecer a criterios adecuados y estar limitada en tiempo y espacio conforme al juego relativo de los intereses del solicitante y los intereses del Estado.

Usuarios del litoral: Se estima que éstos deberán ser solamente personas naturales o jurídicas chilenas.

Condiciones: Las condiciones de entrega del litoral en concesión deberán incluir una retribución económica en todos los casos en que se le vaya a destinar a ocupaciones rentables. El concesionario deberá, asimismo, asumir obligaciones definidas de tipo ecológico que protejan la flora y fauna marinas, la limpieza del litoral y sus atractivos turísticos.

La protección de la ecología y la mantención del aseo son elementos importantes de considerarse en la época presente y pensamos que las políticas pertinentes deberán conducir a la generación

dé reglamentos que controlen el lanzamiento de desperdicios al mar limitándolos a lo inevitable y ubicándolos en forma de minimizar los daños consecuentes.

En la época actual la administración del litoral está bajo la tui-ción del Ministerio de Defensa y entregada al control de la Arma-da que la ha asignado a su Dirección del Litoral y de Marina Mer-cante. Este último organismo administra el litoral conforme a los usos tradicionales consignados en sus respectivos reglamentos y ejer-ce las siguientes actividades básicas:

- Otorgamiento de las concesiones marítimas.
- Señalización del litoral.
- Seguridad de la vida en el mar.
- Seguridad y orden en los puertos comerciales del Estado.
- Control del tráfico marítimo.

IV. LOS PUERTOS Y TERMINALES COMERCIALES

Bajo este rubro distinguiremos a los puertos, muelles y terminales marítimos dedicados a actividades comerciales relacionadas con el transporte marítimo de carga y su compatibilización con el trans-porte terrestre.

Se incluye entre los puertos comerciales a aquéllos de propiedad del Estado, destinados a la manipulación de carga general; entre-gados a la administración de la Empresa Portuaria de Chile; se in-clude también a aquellos puertos de otras empresas del Estado des-tinados a la manipulación de cargas específicas tales como mineral de fierro, piedra caliza, carbón de piedra, petróleo y sus productos y similares; incluye también, por último, a los puertos privados, ya sea se dediquen a cargas específicas o a carga general.

La condición común a todas las instalaciones portuarias es que son rentables a sus dueños, vale decir producen o son capaces de producir utilidades compatibles con la magnitud de los capitales comprometidos en ellas. Es así como los puertos de EMPORCHI ven-den sus servicios al comercio cobrando tarifas que compensan sus costos de operación y permiten al Estado otorgar subsidios a deter-minadas actividades portuarias; los puertos destinados a cargas es-pecíficas contribuyen valor agregado a dichas cargas y mejoran los ingresos que por ellas perciben las empresas matrices; y los puertos para cargas específicas que adicionalmente manipulan cargas de ter-

ceros obtienen por ello ingresos marginales a los correspondientes a su rentabilidad proyectada.

Los capitales representados por los puertos comerciales han sido aportados por el Estado en su gran mayoría y por empresas privadas para los puertos del carbón, caliza, mineral de fierro y los puertos privados. Parte del equipamiento de los puertos de la Empresa Portuaria de Chile ha sido financiado por los ingresos propios de la Empresa.

La responsabilidad por el planeamiento, diseño y construcción de los puertos del Estado se encuentra entregada a la Dirección de Obras Portuarias del Ministerio de Obras Públicas.

EL SISTEMA PORTUARIO COMERCIAL

<i>Servicio</i>	<i>Institución</i>	<i>Organismo Superior</i>
1. Señalización	Departamento de Hidrografía de la Armada	Min. de Defensa
2. Practicaje	Dirección del Litoral y Marina Mercante Armada	Min. de Defensa
3. Remolcadores	Empresas Privadas	Cámara de Comercio
4. Servicios de Muelles	Empresa Portuaria de Chile	Min. de Transportes
5. Estiba y Desestiba	Gremios de Estibadores	Cámara Marítima
6. Manipulación de la carga en tierra	Empresa Portuaria de Chile	Min. de Transportes
7. Aforo aduanero	Superintendencia de Aduanas	Min. de Hacienda
8. Transporte terrestre	Ferrocarriles del Estado Empresas de Transportes	Min. de Transportes
9. Transporte marítimo	Empresas Navieras del Estado Empresas Navieras Privadas	Min. de Transportes
10. Control Fito-Sanitario	Servicio Agrícola y Ganadero	Min. de Agricultura

El concepto de Autoridad Portuaria, como organismo coordinador de las instituciones participantes del sistema portuario comercial según se emplea en los puertos extranjeros, es inexistente en Chile. Cuando se emplea dicho término la tendencia general es buscarle connotaciones de dependencia jerárquica que le restan todo sentido práctico. Sin embargo, es necesario que exista uno o más

organismos coordinadores para lograr la operación eficiente del Sistema Portuario Comercial. El cuadro de la página anterior representa claramente esta necesidad.

V. OTRAS ESTRUCTURAS RENTABLES

Bajo este rubro distinguiremos a todas aquellas obras, diferentes de los puertos, muelles y terminales comerciales definidos antes, que se originan por la iniciativa privada y para su propio beneficio, sea éste económico, social u otro.

La característica esencial de este rubro será que no le demanda desembolsos al Estado ni compromete su capacidad de planificación o iniciativa.

Sin embargo, el Estado ejercerá control sobre estas iniciativas a través de su política del litoral en cuanto a la otorgación de concesiones y a los requisitos bajo los cuales ellas se otorgan.

Son ejemplo de este grupo las industrias elaboradoras de productos del mar, las estaciones de cultivo de especies marinas, los varaderos, astilleros, diques y similares.

Todas estas estructuras pertenecen a personas jurídicas o naturales que las explotan conforme a las leyes, reglamentos y usos y bajo la institucionalidad característica de la industria privada.

VI. LAS ESTRUCTURAS COSTERAS DE BIEN PUBLICO

Bajo este rubro caen todas aquellas estructuras del litoral que se hacen necesarias debido al beneficio social que significan, pero que no son capaces de generar una rentabilidad que las haga autofinanciarse. Dentro de este grupo caen las caletas pesqueras artesanales, los muelles fiscales, las avenidas costaneras y similares.

Estas obras pasan a ser responsabilidad del Estado en el financiamiento de su construcción en razón al principio de subsidiariedad. Su mantenimiento posterior es entregado normalmente a las municipalidades, servicios de aduana, organizaciones gremiales y similares.

La construcción de estas obras es del resorte exclusivo del Departamento de Obras Portuarias del Ministerio de Obras Públicas y su necesidad y prioridades son fijadas conforme a las solicitudes de los organismos interesados y las determinaciones de los organismos oficiales de planificación.

FORMULACIÓN DE LA POLÍTICA OCEÁNICA

La generalidad de estas obras quedan normalmente fuera de todo control técnico, lo que determina su paulatino deterioro que termina por obligar a su reconstrucción periódica por falta de un mantenimiento sistemático. Esto señala la necesidad de ubicar en autoridad competente las responsabilidades del caso.

VII. ELEMENTOS PARA UNA POLÍTICA PORTUARIA

Del sucinto análisis realizado acerca de los diversos usos que se hace del litoral, resalta claramente que la utilización más importante es la de los puertos comerciales y ello hace aceptar con naturalidad que los lineamientos para el buen gobierno del litoral y sus usos quede englobado en una POLÍTICA PORTUARIA.

Los principales aspectos que deberá cubrir dicha política portuaria se deducen también del análisis realizado y son los que se enumeran a continuación:

- Directivas generales para la administración del litoral.
- Directivas generales para el mantenimiento de buenas condiciones ecológicas en el litoral.
- Directivas generales para la administración de las estructuras no rentables del litoral.
- Directivas generales para la administración de los puertos del país.
- Directivas generales para la coordinación entre las diversas instituciones ligadas a la actividad portuaria.

Resultará con seguridad inevitable que las proposiciones concretas para dicha política portuaria abarquen aspectos que convendría mejor incluir en las disposiciones de algún otro sector de la Política Oceánica, pero ello será preferible a correr el riesgo de omitir algún aspecto importante, máximo cuando los organismos que elaboran la Política Oceánica tendrán en su poder todos los antecedentes necesarios para corregir estas deficiencias originadas en el análisis de un solo sector.

VIII. POLÍTICA PORTUARIA

Como resultado final de este estudio, se sugiere las siguientes expresiones para representar la política que guíe las actividades del sector portuario:

1. El Estado se reservará la propiedad del litoral del país, pero podrá entregar su usufructo parcial en concesión a personas naturales o jurídicas chilenas, con el objeto de que en él construyan y

operen puertos, muelles, terminales y otras obras con fines comerciales.

2. El Estado se reservará el derecho de inspección de todas las concesiones que haga de porciones del litoral a fin de constatar el cumplimiento de todas las disposiciones legales vigentes en resguardo de la ecología, la prevención del contrabando, la seguridad de vidas en el mar, las disposiciones sanitarias y las disposiciones de seguridad interior del Estado.

3. El Estado atenderá el derecho de las Regiones y de los individuos a recibir su ayuda subsidiaria para la construcción, mantenimiento y reparación de todas aquellas obras no rentables que se necesite en el litoral para satisfacer necesidades sociales.

4. El Estado permitirá a la empresa privada la construcción y operación de puertos, muelles y terminales marítimos, así como también la entrega a ella por parte del Estado de algunos de sus puertos, o de partes de ellos, en arriendo o concesión cuando dicha entrega convenga a los intereses del país.

5. El Estado velará por que los puertos de su propiedad que manipulan carga general operen con igual autonomía que las empresas privadas, que tengan rendimientos compatibles con dicha autonomía, que operen bajo los esquemas de una economía social de mercado y que estén sometidos a las obligaciones de las empresas de utilidad pública.

6. El Estado arbitrará los medios para mantener vigentes en forma permanente organismos que sean adecuados para coordinar las actividades de las diversas instituciones que conforman el Sistema Portuario Comercial.

IX. BIBLIOGRAFIA

¹PINOCHET UGARTE, AUGUSTO. GEOPOLÍTICA, segunda edición, 1974.

²Objetivo Nacional del Gobierno de Chile; Documento oficial del Gobierno, diciembre de 1975.

³ODEPLÁN. "Estrategia Nacional de Desarrollo Regional Año 1975-1990". (Versión corregida).

⁴ODEPLÁN. "Primer Plan Nacional Indicativo de Desarrollo 1975-1980" (Versión preliminar).

⁵DÍAZ ALBÓNICO, RODRIGO. "El Mar en Seis Dimensiones", 1976, Editorial Universitaria.

⁶Instituto de Estudios Internacionales Universidad de Chile, "Derecho del Mar", 1976.

⁷ORREGO VICUÑA, FRANCISCO. "Preservación del Medio Ambiente Marino", 1975, Editorial Universitaria.

HACIA UNA ORDENACION Y DESARROLLO INTEGRADO DE LA ZONA COSTERA*

Jean Pierre Lévy

Oficina de Economía y Tecnología Oceánicas
Departamento de Asuntos Económicos y Sociales
Naciones Unidas

INTRODUCCION

De los casi 150 miembros de la comunidad internacional, 120 son estados costeros. Es previsible la utilización cada vez más intensa de los recursos marinos a medida que más países establezcan su jurisdicción sobre 200 millas. Las zonas costeras adquieren, consecuentemente, una importancia máxima en relación con estos nuevos intereses.

La valoración y la trascendencia de la utilización de los recursos marinos en el logro de un mayor bienestar y un desarrollo económico integral fue puesta de manifiesto en la resolución 1802 (LV) del Consejo Económico y Social sobre el tema "Cooperación en relación con el medio marino". En ella se señala que "las zonas costeras de muchos países, particularmente de los países en desarrollo, son uno de sus bienes más valiosos", y que "la ordenación y el aprovechamiento adecuados de esas zonas constituyen un factor importante de la planificación de su desarrollo nacional"¹.

Hay por lo tanto una necesidad imperante de conocer los recursos existentes y potenciales y proceder a su ordenamiento a través del manejo y de la administración racional de los mismos. El manejo de la zona costera constituye una aplicación relativamente reciente de la planificación regional a una zona cuyas características propias justifican un tratamiento particular. La conjunción de ciertos elementos físicos, ecológicos, económicos y sociológicos particulares ha dado a los economistas y planificadores el concepto de unidad de esta región, acordándole un lugar definido en el proceso general de planificación.

*Las ideas y opiniones expresadas en el documento son las del autor y no coinciden necesariamente con las de Naciones Unidas.

Dos imperativos aparentemente contradictorios contribuyen al concepto de manejo costero. Por un lado, la necesidad de preservar la región y/o conservar sus recursos y, por el otro, la necesidad de desarrollar sus riquezas. Si se tomara con ligereza esta aparente dicotomía, lo primero que saltaría a la vista sería la necesidad, en los países desarrollados, de ampliar las medidas de preservación y/o conservación dentro del contexto de manejo costero, y en los países en desarrollo, de incrementar las medidas para su mejor aprovechamiento.

Sin embargo, una consideración más amplia de este concepto indica que solamente una combinación equilibrada de conservación y de desarrollo permite un manejo racional de la zona costera. En general, es verdad que el primer imperativo será más importante en las regiones industrializadas, y el segundo en aquéllas aún no desarrolladas.

Pero en cada caso será necesario proceder con máxima cautela a fin de conseguir la combinación más apropiada para la región y más adecuada a los fines económicos y políticos del país.

Cada litoral presenta características propias, singulares. Ello no permite la aplicación de un plan de manejo costero único que pueda aplicarse en cualquier país o región. Según sean las circunstancias geográficas, económicas y sociales, los parámetros serán diferentes, y también las necesidades a las que se deberá responder, y los objetivos y consideraciones de orden institucional y político.

No obstante, aun teniendo en cuenta que cada plan de manejo costero debe tener sus propias características adaptadas a la región en que va a aplicarse, se estima que es factible y necesario elaborar una metodología. Ella tiene como objetivo servir de cuadro conceptual de amplia aplicación a cualquier esfuerzo de planificación regional. Es en esta dirección, que la Organización de las Naciones Unidas, en el ámbito de universalidad que la caracteriza, está en vías de completar un trabajo cuyo objetivo es el de presentar una metodología por etapas sucesivas. Ello permitirá a los países costeros, cualquier sea su estado de desarrollo, comenzar su propio esfuerzo y establecer sus propios planes de manejo costero.

En el presente trabajo se pondrá énfasis particularmente en el tratamiento de la zona costera como recurso. Es un área de vital importancia para los países y como tal debe ser considerada una región especial de desarrollo. Su integración en el contexto nacional debe estar basada en un profundo conocimiento, y su planifi-

cación concebida en forma integral y coordinada con los objetivos de planificación nacional.

Asimismo, se intentará señalar los requisitos que el desarrollo de esta región impone, en términos de recursos económicos, humanos y tecnológicos. Sus características únicas presentan problemas metodológicos que no siempre pueden solucionarse con las técnicas y criterios aplicados tradicionalmente. A los usos de la tierra se han sumado los usos del mar, cambiando y ampliando el contexto del problema. Los elementos que intervienen son mucho más numerosos, como así también las alternativas de desarrollo.

No se pretende ahondar en detalles sobre el costo económico de un plan de desarrollo costero, o sobre la fase operacional del mismo, pues ello implicaría un estudio detallado aplicado sobre un proyecto específico. Sin embargo se intentará presentar los principales problemas y necesidades que se enfrentan y los medios que se requieren para la formulación de un programa de desarrollo costero. Antes de presentar las líneas directrices de una estrategia de este tipo es indispensable caracterizar la zona costera y examinar los diferentes parámetros que deberán ser tomados en cuenta.

A. *Definición y características de la zona costera*

No hay una definición única de la zona costera y su extensión depende de las condiciones particulares de cada área, ya sean geológicas, topográficas, etc. La más generalizada es aquella que dice que la zona costera es una región de contacto, una interfase donde las influencias recíprocas entre la tierra y el mar son más acentuadas. Una interesante definición fue dada por un grupo de especialistas norteamericanos en un seminario sobre la zona costera. Según ella, "la zona costera es la franja de tierra seca y espacio oceánico adyacente (agua y tierra sumergida) en que la ecología y el uso de la tierra afectan directamente la ecología del espacio oceánico y viceversa... Funcionalmente, es la amplia zona de contacto entre la tierra y el agua en donde la producción, el consumo y los procesos de intercambio ocurren a elevadas tasas de intensidad. Ecológicamente, es una zona de actividad bio-geoquímica dinámica, pero con limitada capacidad para sustentar variadas formas de uso humano...".²

Es esencial notar en estas definiciones la ausencia de límites geográficos determinados, lo cual demuestra que aunque el límite ma-

rítimo puede ser fijado de manera uniforme, por ejemplo en las 200 millas o en ciertos casos en la plataforma continental, el límite terrestre de la zona costera debe ser determinado en base a un número de consideraciones muy variable según las regiones.

Una zona litoral que comprenda un estuario muy profundo tendrá un límite terrestre acorde a las influencias recíprocas desde el interior hacia el mar, y viceversa, desde el mar hacia el interior. Si a estas consideraciones propias de la geografía física y de la ecología del área añadimos los parámetros, económicos y humanos, que operan sobre tan vasto hinterland observaremos que la definición de la zona costera es variable y altamente condicionada a las características singulares de cada región. De la misma manera, sería un error dar una definición precisa de los límites terrestres de una zona costera, pues ésta debe ser definida geográficamente en función de los objetivos de planificación (nacionales, regionales, etc.) que se deseen establecer. En forma recíproca, las características de la región van a influir la formulación de dichos objetivos. La única constante será dada por la interdependencia muy estrecha entre los dos medios, terrestre y marítimo, lo que justifica ampliamente una atención preferencial dentro del contexto general de la planificación.

B. *Intereses particulares de la región costera*

Cualquiera sea la definición de la zona costera, ésta es una realidad privilegiada, tiene un potencial inmenso de desarrollo y al mismo tiempo una fragilidad propia que emana de la ecología de la región, lo que justifica una adecuada política de conservación.

Todos los pronósticos indican que la utilización de la zona costera, como área receptiva de población y actividad económica, va a aumentar mucho más rápidamente que la utilización de otras regiones. Tres factores han determinado esta tendencia. En primer lugar un factor histórico que ha hecho que los primeros establecimientos humanos en las tierras que eran descubiertas fueran localizados en la costa. Esta tendencia ha continuado por siglos en respuesta a las ventajas geográficas que la zona costera otorga a las necesidades del desarrollo.

Se prevé un aumento considerable en número y extensión de las concentraciones urbanas y es posible que la población de ciertas aglomeraciones costeras se encuentre dentro del orden de 10 a 20

millones de habitantes para el año 2000 como está previsto para Río de Janeiro, Buenos Aires y Lima-Callao con 19, 14 y 12 millones respectivamente³.

Esto se ve claramente en el acelerado proceso de urbanización del Caribe sudamericano, el cual se ha traducido en la multiplicación de centros urbanos localizados principalmente en la zona costera. En Colombia y Venezuela, aproximadamente el 70% del crecimiento demográfico ha sido absorbido por las áreas urbanas en los últimos 10 años. Ciudades de entre 100.000 y 500.000 habitantes han surgido paralelamente a los mayores centros urbanos. En Venezuela simultáneamente al explosivo crecimiento de Caracas, la segunda área industrial del país se localiza en la zona costera, sobre el eje Valencia-Maracay.

De la misma manera, el proceso de urbanización de la zona insular del Caribe presenta graves problemas. La población urbana tiene un crecimiento anual entre 3 y 6%, respaldado por una constante migración rural-urbana, lo cual crea condiciones que desafían la capacidad de control. Con las tasas de crecimiento de población más alta del mundo, un proceso de urbanización desligado del de industrialización, espacio limitado, problemas de desempleo o subempleo, vivienda, etc., las islas se debaten ante situaciones altamente conflictivas. La presión de la población sobre el limitado espacio costero se traduce en una jerarquía urbana dominada por la capital en constante crecimiento. Los reducidos hinterlands prometen escasas alternativas y la organización espacial se torna una necesidad inminente. Jamaica, por ejemplo, se ha visto ante tan serios problemas de superpoblación y deterioro urbano que ha optado por el replaneamiento del frente marítimo de Kingston⁴.

El segundo factor que ha definido el uso predominante de las zonas costeras ha sido la feliz coyuntura dada en muchos casos de la existencia de abundantes recursos. Como fuente de alimentos, las zonas costeras han probado ser más productivas que el mar abierto. Las cifras de captura pesquera mundial para 1972 indican que, de un total de 55,8 millones de toneladas (excluyendo ballenas), 40,5 millones (73%) y 15,3 (27%) correspondieron a barcos que pescaban en aguas costeras de sus propios países y en las de otros países, respectivamente.

A los países en desarrollo corresponde un total de 21,5 millones de toneladas, habiendo sido capturado el 95% de ese monto en aguas costeras de sus países y 5% en las de otros países. Los países

desarrollados capturaron 34,3 millones de toneladas correspondiendo el 59% de ese monto a sus aguas costeras y el 41% a las aguas de otros países⁵. Iguales estimaciones han sido presentadas con respecto a las posibilidades que la extensión jurisdiccional hasta las 200 millas ofrece a los países. Aproximadamente 4 millones de toneladas (20%) será el incremento en el monto de captura a disposición de los países en desarrollo y 11 millones (55%) a los países desarrollados⁶.

La acuicultura ha demostrado tener un gran potencial de desarrollo. La producción total mundial en zonas costeras e interiores se eleva a 5 millones de toneladas por año⁷. En Honduras, por ejemplo, operan diversas empresas y laboratorios gubernamentales y privados. Localizados preferentemente en el sur, tienen como objetivo el cultivo del camarón de mar o de río para la comercialización. Algunos proyectos están orientados hacia el cultivo combinado de camarón y peces⁸.

Estas cifras globales son indicativas del futuro incremento en el uso de los recursos, en donde la zona costera será el receptáculo natural para todas aquellas actividades relacionadas con la industria pesquera. De la misma manera el interés por los recursos minerales en el mar ha contribuido a aumentar considerablemente la valoración económica del área a través del aprovechamiento de arenas, gravas, minerales extraídos del agua de mar y esencialmente hidrocarburos.

En 1975, diez países latinoamericanos ampliaron sus actividades de exploración y/o explotación de los recursos petroleros a través de la oferta de concesiones en el mar⁹. Este incremento de actividades está respaldado por un número creciente de servicios complementarios de dichas actividades. El mismo año, en América latina y el Caribe el número de embarcaciones que proporcionaron servicios especiales a la industria petrolera llegó a 480 unidades, de las cuales 426 operaron en el golfo de México, 30 en América del Sur y 16 en el Caribe¹⁰.

Las perspectivas de las actividades petroleras en el mar para América del Sur y el Caribe son sumamente prometedoras. Los países latinoamericanos han incrementado sustancialmente las actividades de exploración. En Argentina, se exploran las cuencas del río Salado, río Colorado y Tierra del Fuego¹¹. El Golfo de Guayaquil, en Ecuador, ha demostrado poseer un interesante potencial gasífero, el cual será procesado en dos plantas que estarán lo-

calizadas muy probablemente en la Isla de Santa Clara¹². Los descubrimientos petroleros de Campos al NE de Río de Janeiro han alentado el interés de Brasil en la exploración de los recursos de hidrocarburos en el mar¹³. En el Caribe insular, Trinidad y Tobago, es el primer productor de la subregión, siendo la actividad en el mar uno de los pilares fundamentales de la producción petrolera de este país.

En cuanto a yacimientos superficiales, El Salvador ha realizado determinaciones del potencial de hierro y titanio en las arenas negras del litoral del país, habiendo calculado que los concentrados enriquecidos magnéticamente con 55-60% de hierro alcanzan de 10 hasta 100 millones de toneladas métricas. Asimismo se han realizado observaciones de la distribución de concentraciones de minerales pesados, magnetita e ilmenita, generalmente localizados al occidente de la desembocadura de los ríos¹⁴. Uruguay se ha abocado a la evaluación del potencial de los depósitos de arenas negras de Aguas Dulces, en la franja costera de Rocha. Este mismo país considera factible la producción de derivados del magnesio, basado en los depósitos de dolomita de alta calidad próximos al mar¹⁵.

Finalmente, el último factor que ha influenciado profundamente las modalidades de uso de la zona costera es atribuible al fenómeno turístico. No es necesario insistir sobre el interés que ofrecen las playas como lugar de esparcimiento y de deportes náuticos para notar que el desarrollo turístico de esta área ha tomado en numerosos países una dimensión tal que se ha transformado en problema. La interacción del turismo con el medio ambiente y con otras actividades económicas que tienen lugar en la zona costera se ve claramente en las islas¹⁶.

Se observa, en suma, que la concentración de actividades económicas, la urbanización en gran escala, la utilización intensiva de los recursos, el desarrollo de la industria costera, el turismo, etc., crean condiciones favorables a los procesos de degradación paulatina del área costera. Los usos múltiples establecen interacciones en ocasiones destructivas creando situaciones altamente conflictivas.

C. Conflictos de uso en la zona costera

Los usos conflictivos de la zona costera constituyen un problema particularmente importante dadas las características del área, vale decir, su espacio limitado, su fragilidad y su valor vital como fuente

de recursos económicos, estéticos y geopolíticos. Estas situaciones emanan de la relación oferta-demanda del espacio costero y sus recursos. Algunos usos son compatibles entre sí u otros requieren áreas exclusivas de actividad. Así por ejemplo, la industria petrolera, el transporte marítimo, las centrales núcleo-eléctricas generalmente tienden a coexistir en el área costera. Dispersar o re-localizar estas actividades puede no ser conveniente en términos de organización espacial. Sin embargo, la creciente presión que ejerce un número cada vez mayor de usuarios resulta en situaciones altamente conflictivas.

La toma de decisiones en estos casos deberá basarse en un balance entre el costo económico que implica el desplazamiento de actividades al interior con los beneficios de atenuar presiones en las secciones de la costa que por su alto valor es más conveniente dejar disponibles para usos que no impliquen alteraciones graves, tanto del medio ambiente como del desarrollo económico.

El impacto de un uso indebido puede afectar la base de recursos o actuar directa o indirectamente sobre otros usos o actividades. Por ejemplo, la vida silvestre asociada a los manglares y áreas litorales de El Salvador ha sufrido sobre-explotación con la consiguiente eliminación y reducción de valiosas especies de aves silvestres y reptiles¹⁷. Un problema importante es el de la descarga de desechos en el mar y la magnitud con que esta actividad contribuye al proceso de contaminación de los océanos: Una interesante observación al respecto dice: "Lo que debe procurarse es, por lo tanto, utilizar la capacidad de absorción de residuos por el mar, de manera que no interfiera negativamente con otros usos legítimos de los mares"¹⁸. Es por lo tanto de vital importancia la valoración de los efectos adversos que cada uso ejerce sobre los otros. Los conceptos de compatibilidad y complementación juegan un papel trascendente en la apreciación juiciosa de los resultados positivos que pueden resultar de estas interacciones.

Uno de los conflictos que existen esencialmente en las regiones desarrolladas, es el de la propiedad, conservación y acceso a las tierras costeras. La valoración de los espacios litorales se ve traducida por el constante aumento de los costos en respuesta a las crecientes demandas industriales, comerciales y privadas del limitado espacio costero. En ausencia de reglamentación alguna el problema radica en la extensión de los derechos de la propiedad privada y en el acceso y uso público de zonas costeras. Medidas recientes fueron tomadas por

numerosos países que consideran que ciertas áreas costeras deberán ser preservadas a fin de conservar espacios libres para el esparcimiento y acceso públicos. Un ejemplo típico es el de las reservas y parques marinos. Así, la identificación y conservación de zonas adecuadas para parques subacuáticos es uno de los temas que interesan a la Comisión de Parques y Playas de Barbados.

ELEMENTOS DE UNA METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO COSTERO

Ocho fases fundamentales fueron indicadas por las Naciones Unidas como elementos esenciales de un criterio de planificación para el enfoque integrado del desarrollo costero¹⁹.

Se estima conveniente agregar dos fases más correspondientes, una, a los elementos de control del proceso de desarrollo y otra, al componente educativo requerido para su implementación.

1. La designación provisional de la zona de desarrollo costero y la determinación de las necesidades que se advierten.

2. La consolidación de las fuentes de información existentes y la reunión de los datos básicos de carácter económico, social, tecnológico y climatológico, comprendida la identificación de las zonas sobre las que se carece de datos.

3. El inventario preliminar de los recursos costeros y de las actividades económicas que se realizan en la zona.

4. La determinación de los estudios necesarios para llenar las lagunas de información respecto de los problemas prioritarios.

5. Examen del marco institucional existente para el desarrollo de la zona costera y de los medios de coordinar las responsabilidades legales y administrativas existentes.

6. La demarcación exacta de la zona de desarrollo y la formulación de objetivos de planificación compatibles con el potencial existente en la zona.

7. El establecimiento del plan general de desarrollo físico y espacial de la zona costera teniendo en cuenta los objetivos y directrices que figuran en el plan nacional.

8. El examen del mecanismo administrativo necesario para la aplicación del plan y de las posibles fuentes de financiación.

9. El establecimiento de un procedimiento de monitoreo para la reevaluación y seguimiento del proyecto.

10. El establecimiento de la estructura científico-tecnológica necesaria a los efectos de la formación de personal.

Estas diferentes fases representan solamente un cuadro muy general y una definición inicial de procedimiento. Se observan 4 apartados: I y II correspondientes al proceso de un programa de desarrollo costero y III y IV correspondientes al proceso de manejo en sentido operacional y administrativo.

I. *Definición del potencial de la zona frente a las necesidades*

Los estados costeros perciben la importancia de sus costas a niveles muy variables y la gran mayoría solamente tiene una impresión muy general de la trascendencia que puede tener un manejo integrado de esta región.

La determinación de objetivos de planificación, la asignación de áreas prioritarias de manejo, etc., debe ser realizada contando, al menos, con un mínimo de información básica. Asimismo, no todos los países cuentan con una extensa información sobre sus costas ni con las herramientas necesarias para obtenerla y procesarla. Sin embargo, en las primeras fases de la planificación y ejecución de un plan de manejo costero se requiere un número limitado, pero imprescindible de datos. Estos requisitos de información pueden ser divididos en tres tipos. Uno, el de los parámetros ambientales y datos del medio físico a saber: la geología del área, la geomorfología, la hidrología, climatología, suelos, corrientes marinas, etc. Esta información debe ser recogida tanto para el ambiente terrestre como para el ambiente marino. Veamos algunos ejemplos: en Honduras, el recurso marino más importante en explotación es el camarón. Investigaciones realizadas por la FAO indican que las mejores zonas de arrastre se encuentran al nordeste y al norte de Honduras, ocupando una superficie total de aproximadamente 2.850 millas cuadradas²⁰. Un sistema de bahías y esteros tipifica la zona costera de El Salvador. La Bahía de Jiquilisco es el cuerpo de agua marítima más importante de la zona. La degradación de la calidad química del agua es causada por el flujo de desechos industriales y domésticos sin tratamiento, retorno de aguas de riego que arrastran fertilizantes, y descargas de pesticidas²¹.

El segundo tipo de información corresponde al medio humano. Características generales de la población, distribución, estructura, dinámica, etc., son algunos de los parámetros que se deben conocer para obtener una comprensión inicial del papel del hombre en la transformación del espacio, y en este caso, de un espacio de li-

mitada extensión. Así, las zonas costeras del Caribe centroamericano presentan las densidades de población más bajas de la región, con excepción de los departamentos de Cortés y Atlántida en Honduras. La población de las llanuras aluviales ha aumentado considerablemente a partir del desarrollo de las plantaciones bananeras. En los últimos 50 años se ha registrado una emigración de campesinos proveniente de la zona central hacia las tierras bajas del Caribe. Esta área llamada la Costa, en la cuenca del río Ulúa, se ha transformado en la segunda región del país dado el incremento de población, su eficiente infraestructura y el creciente desarrollo económico-industrial²².

El tercer tipo de información necesaria corresponde a los parámetros económicos. Ello comprende la valoración económica de los recursos naturales y de la infraestructura de la zona (servicios, infraestructura vial, etc.).

Veamos un ejemplo en la región latinoamericana; en Brasil, la comercialización de los productos pesqueros se ve dificultada por problemas de fluctuaciones de precios y un sistema precario de distribución. El análisis del mercado, la elaboración de un plan de comercialización, el mejoramiento de la cadena de distribución y la infraestructura de transporte es objeto de especial atención en este país.

Una vez que se ha obtenido una evaluación preliminar del escenario físico, humano y económico de la zona costera, se ha abierto el camino para la apreciación y examen juicioso de los recursos costeros y de sus formas de utilización.

Por lo general vamos a encontrar regiones en que las diversas actividades y el uso de los recursos costeros se concentran en núcleos que obran como polos de desarrollo. Así, las ciudades-puertos constituyen una de las figuras geoeconómicas de más trascendencia en el desarrollo de numerosas naciones. Muchas veces el crecimiento y la dinámica de expansión de la economía se ha centrado en estos ejes regionales de desarrollo. El estuario del Río de la Plata, donde está situada la ciudad de Buenos Aires, es el accidente costero más importante del litoral oriental de América del Sur y ha desempeñado un papel trascendente en el desarrollo argentino. El eje fluvial Paraná-Plata configura una de las regiones de características más singulares en cuanto a la evolución de un paisaje cultural edificado sobre un frente fluvial que nace aguas arriba del estuario del Río de la Plata.

Las ciudades de Rosario (puerto de ultramar) y Buenos Aires son los puntos extremos de esta subregión.

La topografía abarrancada ha sido un factor propicio a la localización de los núcleos urbanos que desde épocas muy tempranas se arraigaron en el frente fluvial. Este hecho marca un hito en el posterior crecimiento de este polo agroindustrial, que se ha complementado con el surgimiento de una cadena de puertos, centros industriales activos, que encuentran en Buenos Aires su máxima expresión. Esta ciudad-puerto se constituyó en el punto focal del desarrollo argentino teniendo a la región pampeana (región nuclear por excelencia) como poderoso hinterland de este "centro de gravedad" económico, cultural y político.

En el Caribe sudamericano la localización industrial señala áreas críticas, de limitada extensión, pero de alta concentración industrial. Los complejos petroleros venezolanos localizados en el área del lago Maracaibo constituyen el rasgo predominante de la industria en la región de Zulía. En la región central el eje Valencia, Maracay, Puerto Cabello-Morón constituye una faja costera de asentamiento industrial.

II. *La determinación de objetivos*

En esta segunda etapa se deben analizar y evaluar cuidadosamente las informaciones obtenidas y compararlas con las necesidades que se advierten. La adecuación del potencial a las necesidades es un punto de vital importancia que debe considerarse muy especialmente, ya que el potencial natural de una zona costera no siempre corresponde a las necesidades de la población y a los objetivos que se persiguen. La aplicación de este concepto puede ser de gran ayuda en la selección de aquellos usos costeros que cada país desea promover especialmente, a través del establecimiento de una escala de prioridades. Es evidente que algunas regiones son más apropiadas que otras para cierto tipo de utilización. Dentro de la amplia gama de posibilidades existentes, se deberán indicar objetivos que aporten soluciones, cuyo efecto a largo plazo no señale situaciones conflictivas.

Es evidente que algunas regiones son más apropiadas que otras para cierto tipo de utilización. Forzar esta situación sería ir en contra de la naturaleza y podría conducir a situaciones a veces irreversibles.

Consecuentemente, la determinación de objetivos de desarrollo estará condicionada, orientándose más hacia medidas de conservación o de uso restrictivo de un área, acorde con el grado de impacto sobre los recursos y con la necesidad de protección de los mismos.

Es en la determinación de los objetivos donde el enfoque integral debe ser puesto en juego. La intervención de todos los elementos de juicio enumerados anteriormente y la relación causa-efecto resultante, debe ser considerada en toda su amplitud tanto a corto como a largo plazo. El proceso de formulación de objetivos es sumamente complejo y requiere esencialmente, una visión coherente de la región costera como un sistema interrelacionado de elementos naturales, sociales, políticos, económicos y tecnológicos. Cada elemento está integralmente relacionado con los otros y cualquier cambio en cada uno de ellos se verá reflejado en todos los demás.

III. *El establecimiento de un proyecto de manejo costero y su implementación*

Una vez que se han establecido los objetivos y que se han escogido las prioridades incumbe a las autoridades responsables el establecimiento de un plan de manejo costero. La dimensión de la planificación dependerá del estado de desarrollo de la región y de la urgencia de los problemas a resolver. Es evidente que la variedad de problemas costeros dependerá del país de que se trate, del rol desempeñado por la zona costera en el contexto nacional y de una diversidad de variables que imposibilitan las generalizaciones.

Sin embargo, un problema común lo constituye el hecho de que en la mayoría de los casos la mayor dificultad en establecer un proyecto de manejo costero depende del carácter esencialmente multidisciplinario y plurisectorial del mismo. Vale decir, se debe establecer un proyecto de naturaleza integral. Este sentido de integralidad atañe a todas las fases del proyecto. Desde la etapa de investigación que otorga un sólido respaldo hasta el conocimiento del área, la *planificación* y la implementación del plan. La *investigación* disciplinaria e interdisciplinaria de los problemas costeros deberá ser concebida dentro de un marco amplio, con vistas a la funcionalidad de los proyectos y la aplicación coordinada de los resultados. Un proyecto de manejo costero deberá estar basado en una planificación integrada al cuadro regional de cada país y a los objetivos generales de la planificación nacional. La implementación del mismo requie-

re un *marco institucional* adecuado a las características del contexto que se va a manejar y regular.

Lo propio de la zona costera es ofrecer posibilidades múltiples de desarrollo. Aunque a veces el objetivo pareciera cubrir solamente un sector, por ejemplo la creación de un centro turístico o un puerto comercial, estos intereses deberán armonizar con todo el espectro de recursos de la zona costera, fomentando interacciones positivas y evitando conflictos. Por lo tanto, un punto de vista multisectorial e interdisciplinario es necesario, lo que, por definición, va a incluir prerrogativas de diferentes administraciones, por ejemplo, industria, pesca, turismo, etc. Ello significa que cada decisión gubernamental deberá tener carácter interministerial.

En la casi totalidad de los países vamos a encontrar una doble repartición de competencias. Por una parte, una repartición funcional entre los diversos ministerios, industria, pesca, turismo, medio ambiente, etc., por otra parte, una diversificación administrativa que va del municipio al departamento a la autoridad regional, provincial, hasta el estado federal. Cualquiera que sea la organización administrativa y la autoridad del poder central, será necesario prever mecanismos que permitan a los diversos ministerios y a las diversas autoridades coordinar esfuerzos de manera conjunta, en forma tal que participen las dos líneas de la esfera administrativa en el establecimiento, desarrollo e implementación del proyecto. Si bien quizás no es deseable establecer un ministerio central de manejo costero, es muy importante establecer una cadena jerárquica al nivel de comité interdisciplinario que va a culminar en la cúspide de la pirámide en un comité interministerial con poderes de decisión. El funcionamiento de esta pirámide de autoridad registra una corriente de opinión que, saliendo del municipio, pasa por el comité regional para terminar al nivel ministerial. Inversamente, otra corriente de decisiones bajará con el objeto de delegar poderes a diferentes niveles de decisión. Es esencial evitar decisiones arbitrarias tomadas sin conocimiento de todas las fuerzas en juego y que permita la participación máxima de todos los intereses.

Otro problema significativo es el de la *integración de la zona costera* con el resto del territorio del país. La planificación de esta región tan particular debe ser concebida de tal manera que se mantenga e incremente esta integración. No debe disociarse artificialmente. Por ello los límites de la zona deben ser establecidos en base a la funcionalidad de los mismos con respecto a otras regiones del

territorio. En algunos países este problema es muy claro, especialmente cuando el espacio litoral depende directamente del resto del territorio del país.

El caso de Chile ilustra estas condiciones: "un país donde una definición de lo que es una zona costera, se confundirá con su integridad geográfica toda, un país donde una administración costera integral alcanzará y afectará a todos los aspectos de su vida interna y de sus relaciones con el exterior"²⁴.

IV. *Servicios de apoyo y formación*

Las dos últimas fases enunciadas sugieren el establecimiento de dos componentes de vital importancia en cualquier proyecto de desarrollo costero. A este respecto, las características peculiares de la zona costera han sido sintetizadas en la siguiente frase: "El desafío que tenemos por delante es comprender el comportamiento del ecosistema constituido por el medio geográfico físico con todos sus fenómenos asociados y por todos los recursos renovables y no renovables allí existentes, que como todo sistema natural dinámico se encuentran en lo que llamamos "equilibrio dinámico". La comprensión de este comportamiento debe tener una excelencia tal como para conocer el impacto que las actividades del hombre en el uso variado del mar producirá a ese estado de equilibrio dinámico natural. Solamente entonces estaremos en condiciones de realizar un verdadero "manejo" de la zona costera."²⁵.

La necesidad de trabajar contando con el apoyo de un eficiente sistema de observación tanto de los parámetros físicos como de los recursos, usos y actividades en la zona costera, emana de la realidad geo-económica y socio-cultural del área. La detección de los cambios producidos por el hombre en un ecosistema también en permanente cambio y desarrollo, señalan que tan solo con la ayuda de la más moderna tecnología se podrá obtener una evaluación constante de los cambios naturales y artificiales introducidos al sistema y de los efectos de los mismos a corto, mediano y largo plazos.

Ello prueba el valor que un sistema de monitoreo tiene, tanto en la fase informativa como de planificación e implementación de un plan de desarrollo costero. Por ejemplo, la aplicación de este principio a los problemas de calidad ambiental aportaría fructíferos resultados. Los fenómenos de contaminación producidos por descargas industriales en estuarios o lagunas litorales no son siempre

detectables directa e instantáneamente y sus efectos aparecen a largo plazo en la flora y fauna acuáticas.

De la misma manera los efectos del dragado de canales o de obras de ingeniería sobre el equilibrio ecológico no siempre se manifiestan a corto plazo. Solamente un sistema de observación constante podrá detectar una amplia gama de efectos, en un espacio de tiempo considerable, convirtiéndose de ese modo en una sólida base de datos para la planificación, la toma de decisiones y la implementación de cualquier plan de manejo costero.

REFLEXION FINAL

Hemos observado que el camino hacia la ordenación y el desarrollo integrado de la zona costera no es simple. Constituye un amplio campo de carácter plurisectorial, en donde inciden simultáneamente una diversidad de recursos, necesidades y factores. Los medios que se tienen al alcance para investigar la zona costera y lograr un entendimiento cabal de sus problemas son variados. Numerosas técnicas de evaluación de recursos, como así también criterios de planificación ya utilizados y probados en otro tipo de problemas se aplican a la zona costera.

El presente trabajo no pretende dictar directrices ni proponer criterios formales. Persigue simplemente llamar la atención sobre la importancia de la problemática costera y la trascendencia que un manejo integral puede tener en el desarrollo del área y en la integración de la misma con el resto del país.

Asimismo, se ha pretendido señalar los principales elementos en consideración y recalcar que el establecimiento y ejecución de un programa de desarrollo de la zona costera sólo será factible si se aplica una política nacional respaldada por un marco institucional adecuado.

NOTAS Y REFERENCIAS

1. Naciones Unidas, Consejo Económico y Social, Resolución 1802 (LV). Cooperación en relación al medio marino E/RES/1820 (LV), 9 de agosto de 1973.
2. Bostwick H. Ketchum (ed) *The Water's edge: Critical problems of the Coastal Zone*. The MIT Press, pág. 5, 1972.
3. Trends and prospects in the population agglomerations, 1950-2000, as assessed in 1973-1975. ESA/P/WP.58 November 1975.
4. Clarke, C. 6. "Urbanization in the

- Caribbean". Geography, Vol. 59, part 3, July 1974.
5. Popper, F. E. "The role of FAO and of the regional organization after the conclusions of the third United Nations Conference on the Law of the Sea". *Law of the Sea: Caracas and beyond*, Proceedings Law of the Sea Institute. Christy, Clingan, Gamble, Jr. Knight and miles (ed.) pág. 221, January 1975.
 6. Op. cit. pág. 211.
 7. Naciones Unidas, Consejo Económico y Social. Cuestiones Marinas. Usos del Mar, Estudio preparado por el Secretario General. E/5650, pág. 5, abril 1975.
 8. Caballero Lozano Humberto, Monografía de las costas de Honduras. Contribución presentada al Seminario Interregional sobre ordenación y aprovechamiento de los recursos de las zonas costeras. Secretaría de Recursos Naturales, Dirección General de Recursos Naturales Renovables, Tegucigalpa, D.C., Honduras, C.A. Abril 1976.
 9. Offshore, June 1975 Vol. 35, Nº 6.
 10. Offshore, March 1975. Vol. 3, Nº 3.
 11. World Oil, August 1975.
 12. Ibid 11.
 13. Offshore, Vol. 36, Nº 7 June 1976.
 14. Alfonso Guevara Morán Iraquín. "Ordenación de los recursos de la zona costera de la República de El Salvador". Contribución presentada al Seminario Interregional sobre Ordenación y Aprovechamiento de los Recursos Costeros. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección General de Recursos Naturales Renovables, Departamento de Planificación, San Salvador, C. A. Febrero 1976.
 15. Centro Nacional de Tecnología y Productividad Industrial. Memorandum sobre la explotación mineralógica del agua de mar, Proyecto "Magsal" y Proyecto "Arenas negras". Uruguay, 1975.
 16. Para obtener una explicación sintética de los mayores problemas del turismo en la zona del Caribe insular véase: Development and Environment in the Caribbean: Coastal an Marine aspects. Draft background Study prepared by Ocean, Economics and Technology Office. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, 1976.
 17. Ibid 14.
 18. Chuecas, Lisandro. "El petróleo como contaminante". *Preservación del medio ambiente marino*. F. Orrego Vicuña (ed). Instituto de Estudios Internacionales, Universidad de Chile, pág. 73. 1976.
 19. Naciones Unidas, Consejo Económico y Social. Ordenación y desarrollo de las zonas costeras, Informe del Secretario General E/5648 pág. Mayo 1975.
 20. Ibid 8.
 21. Ibid 14.
 22. Ibid 16.
 23. Country Programme for Brazil. UNDP assistance requested by the Government of Brazil for the period 1977-1978. DP/CC/R. March 1976.
 24. Gallardo Víctor A. "Hacia una administración moderna de la zona costera de Chile". *Preservación del medio ambiente marino*. F. Orrego Vicuña (ed). Instituto de Estudios Internacionales, pág. 271. 1976.
 25. Capurro Luis, Relevamiento y mo-

nitoreo de los parámetros costeros. Contribución presentada al Seminario Internacional sobre Ordenación y Aprovechamiento de los recursos de las Zonas Costeras, Berlín (Oeste). 31 de mayo al 14 de junio de 1976.

26. Areas fundamentales en el proceso de desarrollo y manejo de una zona costera que fueron identificadas por el Grupo de Trabajo de Lengua Española en el Seminario Interregional sobre Ordenación y Aprovechamiento de los Recursos

de las Zonas Costeras. Proyecto de Informe, Berlín (Oeste). 10 de junio de 1976.

* Las contribuciones presentadas al Seminario Interregional sobre Ordenación y Aprovechamiento de los Recursos de las Zonas Costeras realizado en Berlín (Oeste) serán publicados en 1978 por la Oficina de Economía y Tecnología Oceánicas de las Naciones Unidas en colaboración con la Fundación Alemana para el Desarrollo Internacional.



Contaminación y navegación:
incidencias en la política oceánica

CONTROL Y COMBATE DE LA CONTAMINACION POR HIDROCARBUROS

por Capitán de Fragata IL. *Francisco Pizarro Aragonés*
Dirección del Litoral y de Marina Mercante

RESUMEN

Una de las características del mundo en que vivimos es la contaminación ambiental, por lo que la historia podría definir esta época como la "Edad de la Contaminación".

En lo relativo a la contaminación de las aguas, es por todos conocido que el petróleo y sus derivados han constituido los contaminantes más extendidos en el mar, virtiéndose anualmente millones de toneladas de tales productos.

Los derrames de petróleo en el mar por accidentes son espectaculares por el daño localizado que producen, pero éstos son solamente una mínima parte de la contaminación del mar por hidrocarburos. La gran contaminación proviene de prácticas de operación de buques que hasta hace poco eran consideradas normales, tales como descargas indiscriminadas de: aguas de lastres de los buques tanque, descargas de productos originados en limpiezas de estanques de petroleros, descargas al mar de aguas de sentinas de los buques, operaciones en terminales costa afuera, operaciones de perforación en el mar, etc.

A pesar de los esfuerzos realizados hasta ahora, no ha sido posible evitar que se produzcan estos derrames de petróleo y sus derivados en superficies acuáticas, ya sea por accidentes u otros motivos, por lo que de continuo se están desarrollando técnicas para remover manchas de petróleo de la superficie de las aguas, ya sea para recolectarlo, hundirlo o dispersarlo.

El presente trabajo entrega un breve análisis del estado actual de la contaminación por hidrocarburos en Chile, introduciendo una nueva fuente de contaminación que proviene de los desastres de los buques OO's y OBO's, que llegan a nuestro país a cargar mineral de hierro.

Luego se entrega una información general de los distintos medios y técnicas empleados en el control de la contaminación. Incluye algunas medidas de prevención y las últimas técnicas usadas en el

mundo para detectar la contaminación por hidrocarburos, tales como detección "in-situ", teledetección aérea y nuevas técnicas para identificar las fuentes de contaminación.

Posteriormente se analiza en detalle lo referente al combate de la contaminación por hidrocarburos, que incluye planes de emergencia, técnicas para la remoción del petróleo y diferentes equipos utilizados actualmente en el mundo en dichas operaciones. Finalmente, entrega una visión general de las necesidades del país en el control y combate de la contaminación marina y que se estima deben ser parte integrante de una política nacional de contaminación.

CONTROL Y COMBATE DE LA CONTAMINACION POR HIDROCARBUROS

I. INTRODUCCION

Una de las características del mundo en que vivimos es la contaminación ambiental, por lo que la historia podría definir esta época como la "Edad de la Contaminación", en caso de que no den resultados positivos los esfuerzos renovados y unidos que llevan a cabo todos los países y habitantes de este planeta llamado Tierra.

En lo relativo a contaminación de las aguas, es por todos conocido que el petróleo y sus derivados han constituido los contaminantes más extendidos en el mar, vertiéndose anualmente millones de toneladas de tales productos.

Los derrames de petróleo en el mar por accidentes son espectaculares por el daño localizado que producen, pero éstos son solamente una mínima parte de la contaminación del mar por hidrocarburos. La gran contaminación proviene de prácticas de operación de los buques que hasta hace poco tiempo se consideraron normales, tales como descargas indiscriminadas de: aguas de lastre de los buques-tanque, descargas de productos originados en limpiezas de estanques de los petroleros, descargas al mar de agua de sentinas de los buques, operaciones en terminales costa afuera, operaciones de perforación en la mar, etc.

A pesar de los esfuerzos realizados hasta ahora, no ha sido posible evitar que se produzcan estos derrames de petróleo y sus derivados en superficies acuáticas, ya sea por accidente u otros motivos, por lo que de continuo se están desarrollando técnicas para remover

manchas de aceite de la superficie de las aguas, ya sea para recolectarlo, hundirlo o dispersarlo.

La contaminación de los océanos mundiales, causada por la evolución en los transportes marítimos y especialmente la constante amenaza de derrames desastrosos de hidrocarburos en los casos de accidentes de los grandes buques petroleros, produce la natural ansiedad en la población mundial, así como la de los expertos en el ámbito de la protección del medio ambiente.

Si bien no puede evitarse que en el mar haya siempre cierta cantidad de hidrocarburos de diversas procedencias, todos debemos preocuparnos y esforzarnos al máximo para, en primer lugar, reducir dicha cantidad de hidrocarburos; y, en segundo lugar, asegurar que se empleen los medios más eficaces para recogerlos o dispersarlos en el mar o limpiar de ellos las costas. La contaminación por hidrocarburos no tiene su origen exclusivamente en los petroleros. Conviene recordar que, en gran parte, obedece a filtraciones naturales de efluentes industriales y a derrames procedentes de los depósitos de combustible de toda clase de buques. Así como la sociedad en general debe procurar que no llegue al mar sino la menor cantidad posible de hidrocarburos, el objetivo principal de las autoridades marítimas es reducir los derrames de hidrocarburos desde los buques que los transportan, aminorar los perjuicios que acarrearán para el medio ambiente y garantizar que las personas encargadas de eliminarlos sean adecuadamente compensadas.

Cada día son más las personas a quienes preocupa el riesgo que supone, para el medio, el incremento del transporte de sustancias perjudiciales por mar en general, y en particular, por las aguas de su litoral nacional. Muchos piden que se establezca una extensa serie de controles unilaterales e internacionales destinados a proteger el medio marino de la contaminación producida por los buques.

Por otra parte, también hay muchas personas tanto en el campo de la industria marítima como de los gobiernos, que dudan de que sea preciso seguir creando reglamentos contra la contaminación del mar. Los defensores de ambas tesis disponen, al parecer, de un acopio inagotable de datos respecto al impacto, destino y efectos de las sustancias contaminantes que se descargan en el medio marino, así como una extensa información acerca de las infracciones cometidas contra los reglamentos vigentes y del efecto de éstas sobre la posibilidad de enfocar, equilibradamente, en los foros internacionales la cuestión de imponer controles al comercio marítimo.

II. ALGUNOS ANTECEDENTES SOBRE LA CONTAMINACION MARINA
POR HIDROCARBUROS EN CHILE

1. *Estado de la contaminación marina por hidrocarburos en Chile*

Una encuesta de la Comisión Permanente del Pacífico Sur, realizada recientemente, sitúa los mayores problemas de contaminación por petróleo en Chile en las zonas donde existen terminales petroleros y/o refinерías y zonas de perforación. Es indudable que en esas zonas se producen, por lógica, los mayores problemas de contaminación por petróleo. No obstante, nos atrevemos a decir que existe otro gran foco de contaminación por petróleo en Chile. Este dice relación con las descargas de lastres contaminados que realizan los buques O/O's y OBO's (ore/oil y ore/bulk/oil), al aproximarse a las costas chilenas, a donde recalau para proceder a tomar cargamentos de mineral de hierro en los puertos de Caldera, Chañaral, Guayacán, Huasco, etc. Este tipo de contaminación no ha podido ser evaluado íntegramente y se ignora la cantidad de lastres que esos buques arrojan al mar en las cercanías de nuestras costas. Sin embargo, dadas las características propias de esos buques, sobre 100.000 toneladas dead weight, creemos que la cantidad de petróleo arrojada al mar es bastante considerable.

Estudios hechos en Gran Bretaña indican que se puede estimar que los residuos en los estanques de carga fluctúan entre un 0,5 y un 1,2% de tonelaje total de carga. Ahora bien, tomando cifras redondas tenemos que Chile exporta anualmente alrededor de 10 millones de toneladas de mineral de hierro. Si suponemos que los buques que transportan este mineral tienen un "dead weight" de 100.000 toneladas, se necesitan 100 buques al año para efectuar el transporte. Si el 15% de éstos fueran del tipo O/O's - OBO's y llegan hasta las costas chilenas con unas 30.000 tons. de lastre cada uno (es normal lastrear estos buques entre un 18 a un 40% del DWT, dependiendo de las condiciones de tiempo durante la navegación), podemos asumir que llegan anualmente unas 500 mil toneladas de lastre contaminado. Si aplicamos a esta cantidad el 1% de residuos que debe quedar en los estanques lastrados, tenemos la considerable cifra de 50.000 toneladas anuales de petróleo arrojadas al mar frente a las costas chilenas en la zona norte.

Por otra parte, y basándonos en proporciones de estadísticas a

nivel mundial, hemos calculado en unas 8.500 a 10.000 toneladas anuales, el total de petróleo que se descarga al mar en las costas de Chile, producto solamente de las operaciones normales de carga y descarga y transporte de petróleo en las costas de Chile.

Teniendo presente los accidentes marítimos, ocurridos en el período 1973-1976 (Napier, Metula, Astranorte, Northern Breeze, Valdivia), podemos afirmar que la cantidad de petróleo arrojada, accidental o deliberadamente al mar supera con creces las 100.000.

2. *Tecnología*

Se carece, en la actualidad, de equipos para controlar o combatir la contaminación. Solamente la Empresa Nacional del Petróleo ha instalado equipos para minimizar la contaminación en Concón, Quintero, San Vicente, Clarencia y Gregorio.

No existe un plan nacional para combatir la contaminación.

3. *Personal*

Se carece del personal preparado para combatir la contaminación. Sin embargo, se cuenta con una gran cantidad de personal científico, realmente capacitado para efectuar estudios e investigaciones de cualquier tipo.

4. *Aspectos económicos*

Los costos de los equipos para prevenir, controlar, recolectar, dispersar, hundir, etc., el petróleo derramado son altos. Aún más, dada la gran extensión de nuestras costas y los varios terminales que existen a lo largo de ellas, es necesario contar con una gran cantidad de equipo.

El financiamiento para la adquisición de estos equipos no existe, a lo menos por los actuales canales normales del Estado.

El abastecimiento de equipos, dada nuestra lejanía a los centros mundiales de producción, es bastante difícil y en todo caso demanda tiempo antes de que pudiera llegar al país. Es importante tener esto presente al considerar emergencias que pueden producirse por accidentes o desastres.

5. Aspectos geográficos

Chile es una larga faja de tierra con costas que se extienden por varios miles de millas. Ello trae aparejado el tener un gran número de terminales marítimos de carga y descarga de productos de petróleo. (Arica, Iquique, Tocopilla, Antofagasta, Chañaral, Huasco, Guayacán, Quintero, Las Salinas (Valparaíso), San Antonio, San Vicente, Lirquén (en proyecto), Puerto Montt, Leñadura (Punta Arenas), Clarencia, Gregorio, Percy, Cabo Negro.)

La corriente en las costas de Chile tiene una componente principal sur-norte, no obstante existen ramificaciones o contracorrientes que derivan hacia la costa. Lo anterior puede verse aumentado por los vientos, que en nuestras costas tienen, predominantemente, una componente oeste.

6. Legislación y reglamentación

Existe en nuestro país una profusa legislación en el aspecto de contaminación ambiental, en general, y marina, en particular, que alcanza a decenas de leyes y reglamentos. Sin embargo, y salvo raras excepciones, tienen poca o ninguna aplicación práctica.

7. Normas técnicas

La Dirección del Litoral y de Marina Mercante estudió la factibilidad de aplicar el sistema LOR (Load on Top) en Chile, pero debido al corto trayecto de navegación entre los puertos de descarga y carga, y a las malas condiciones climáticas que deben soportar los buques-tanque, que efectúan el cabotaje petrolero chileno, no fue posible aplicarlo.

Se llegó entonces a la conclusión que debía disponerse en los terminales de carga, de estanques de recepción de lastres contaminados. Es así como con fecha 25 de julio de 1975 se dictó la resolución que dispuso la medida antes señalada para los puertos de Clarencia, Gregorio, San Vicente y Quintero, terminales donde se embarca petróleo crudo y/o bunker (ver apéndice A). Detalles sobre las capacidades de los estanques de recepción de lastres se encuentran en el apéndice B.

Sin embargo, se carece de estas instalaciones en Arica, Terminal boliviano de Sica-Sica y Salinas, terminal de embarque de productos limpios.

Con fecha 21 de mayo de 1976 se implantó en algunos puertos de Chile el sistema de separación de tráfico, medida tendiente a minimizar las posibilidades de abordajes entre buques. Este sistema se aplica en los puertos de Antofagasta, Quintero, Valparaíso, Talcahuano y San Vicente y se realizó bajo las normas internacionales adoptadas en IMCO.

8. Conclusiones

De la exposición de antecedentes analizados someramente en los párrafos anteriores, se pueden sacar las siguientes conclusiones:

a) Existe una contaminación permanente por petróleo en las costas de Chile por operaciones normales de los buques, que incluyen faenas de carga, descarga, deslastre, lavado de estanques, etc. Esta contaminación permanente puede estimarse en unas 50.000 toneladas anuales, y puede incrementarse notablemente por accidentes marítimos hasta alcanzar cifras realmente alarmantes.

b) No existen ni equipos ni personal preparado para controlar y combatir esta contaminación. Lo anterior se hace más crítico por la extensión de nuestras costas que trae involucrado un gran número de puertos, lo que dificulta el control.

c) Nuestra "legislación ecológica", como la llama un destacado autor chileno, es abundante, pero anacrónica y poco efectiva.

III. MEDIDAS DE CONTROL

Numerosos autores nacionales nos han indicado la gravedad que la contaminación por petróleo puede acarrear para el ecosistema chileno, el daño a los recursos pesqueros, la salud del hombre y la disminución de los alicientes recreativos.

No vamos a repetir aquí los numerosísimos planteamientos que se han hecho. Es importante sí tomar una pronta acción que tienda a proteger todos los aspectos enumerados.

1. Medidas de prevención

Los riesgos de la contaminación por hidrocarburos en las proximidades de un terminal petrolero se deben principalmente a:

- la densidad del tráfico marítimo en las cercanías o proximidad del terminal, lo cual entraña riesgos de abordaje;

- la escasa profundidad de las aguas en el caso de un canal de acceso a un terminal situado en la costa (bahía Gente Grande) o al terminal mismo (San Vicente), con los consiguientes riesgos de varada y de rotura del casco si el buque no es puesto rápidamente a flote;
- la carga y descarga de los hidrocarburos en los muelles del terminal o boyas (convencionales o monoboya), con el consiguiente peligro de derrames por accidente o maniobra falsa;
- los riesgos de incendio y explosión inherentes a la naturaleza de los productos transportados.

La lucha contra la contaminación es una tarea difícil y aleatoria; conviene, pues, prevenir lo mejor posible los derrames importantes debido a abordajes o varadas. Esta prevención se puede llevar a cabo de la siguiente manera:

- dando dimensiones apropiadas a las diferentes características del terminal, incluyendo el área de maniobra;
- la introducción de ayudas eficaces a la navegación (balizas, radar, y otros dispositivos más modernos que permitan en todo momento conocer la posición del buque respecto al terminal;
- verificando sistemáticamente el estado de los equipos del buque, del radar y del equipo de comunicaciones (VHF), antes de iniciar el cruce de un canal o entrada al terminal;
- en caso de varada llamando inmediatamente a remolcadores, barcas de alijo y medios de lucha contra la contaminación.

En caso de derrame de hidrocarburos, a pesar de haber tomado todas las medidas de prevención posibles, la lucha contra la contaminación consiste en:

- cercar lo más rápidamente posible con el equipo adecuado los hidrocarburos derramados para evitar su expansión;
- recuperar por todos los medios posibles los productos derramados;
- si ello no fuera posible, tratar la contaminación con productos especiales.

El análisis detallado de los medios de prevención y lucha contra la contaminación por hidrocarburos permiten extraer las conclusiones siguientes:

- la dificultad de la lucha contra la contaminación conduce a poner mayor énfasis sobre la prevención;

- los mejores dispositivos de prevención y de lucha deben adaptarse a las características del lugar que va a protegerse;
- los procedimientos y los equipos de prevención y de lucha son todavía imperfectos. Es preciso mejorar los diversos tipos de equipos utilizados e ir modificando consecuentemente los procedimientos operativos;
- la importancia del problema no permite, sin embargo, esperar a que los productos de tratamiento y los equipos de recuperación sean perfectos para elaborar los planes de emergencia. Estos planes deberán ser modificados a medida que se introduzcan mejoras en los medios de tratamiento y recuperación.

El conjunto de medidas a adoptar, tanto en lo que respecta a la prevención como al tratamiento de la contaminación, deben formar parte de un plan de emergencia adaptado a las características del terminal en cuestión.

2. *Medidas de control*

Las medidas de control incluyen disposiciones reglamentarias, el uso de equipos especiales, técnicas especiales de control.

Entre las disposiciones reglamentarias de control están las que dictan las Convenciones internacionales. En cuanto a los equipos especiales tenemos los detectores, los separadores y los oleómetros. Dentro de las técnicas especiales tenemos la detección "in-situ" y la teledetección, cuya utilización está creciendo día a día.

También se ha estado experimentando con algunos métodos para identificar el origen de los hidrocarburos, mediante la adición de sustancias determinadas en los estanques de los buques.

Algunas de las medidas de control de descarga de hidrocarburos aparecen en el anexo 1 del Convenio IMCO 1973 y ellas son:

- a) El buque no se encuentra en una zona especial;
- b) Está a más de 50 millas de la tierra más próxima;
- c) Está en ruta;
- d) El régimen instantáneo de descarga de hidrocarburos no excede de 60 litros por milla marina;

- e) La cantidad total de hidrocarburos descargada al mar no excede, en el caso de los petroleros existentes, de 1/15.000, y en el caso de buques nuevos, 1/30.000, del cargamento total de que formaban parte los residuos;
- f) El buque tiene en funcionamiento un dispositivo de vigilancia y control de descargas de hidrocarburos y dispone de estanques de decantación;
- g) Las tuberías para efectuar la descarga autorizada de efluentes deben llegar, salvo particulares excepciones, a la cubierta principal o a la superficie exterior del casco por encima de la línea de flotación en las condiciones de lastrado máximo.

A la diferencia entre los tipos de dispositivos nombrados anteriormente hay que añadir, por supuesto, criterios que determinan la elección de los separadores que se usarán en unos u otros casos y sobre todo la del material de control que se empleará.

Al respecto cabe agregar que actualmente en el Comité de Protección del Medio Marino de IMCO se continúan estudiando los requisitos mínimos que deberán cumplir los separadores y oleómetros que se instalarán a bordo de los buques. Este asunto, sin embargo, debe quedar resuelto durante la v sesión del Comité que se inicia el próximo 29 de noviembre.

3. Detectores

Los detectores del contenido de hidrocarburos en el agua se requieren por dos razones:

- para ayudar a las dotaciones de los buques tanques a realizar las operaciones "load-on-top";
- para demostrar ante los organismos pertinentes que se cumple con la legislación aplicable.

Pocos buques tanques separan por total el lastre y pocos de los puertos de carga de hidrocarburos pueden recibir y tratar suficientes volúmenes de agua de lastre sucia para atender a los grandes petroleros. Estas consideraciones requieren que los buques tanques empleen procedimientos "load-on-top" para reducir al mínimo el contenido de hidrocarburos del agua de lastre descargada.

“La Guía para mares limpios para petroleros”, preparada por la OCIMF y la Cámara Naviera Internacional, describe los métodos y precauciones a adoptar durante las operaciones “load-on-top”. El punto importante en el procedimiento “load-on-top” es la descarga del agua de lastre o la del estanque de decantación. La proporción de agua contaminada con hidrocarburos que sale, se reduce al mínimo haciendo más lento el régimen de descarga, para evitar remolinos y deteniendo la salida del agua de lastre antes de que llegue al área interfacial con el petróleo.

Corrientemente se emplean tres métodos para asegurar que la descarga de agua de lastre tenga un contenido de hidrocarburos aceptablemente bajo:

- graduar los estanques de agua de lastre sucia y determinar la interfaz hidrocarburos/agua;
- tomar muestras de la tubería de descarga de agua de lastre y examinarlas para comprobar la presencia de hidrocarburos;
- observar la superficie del mar detrás de la salida por la que se descarga el agua de lastre y comprobar si se forman manchas oleosas.

Todos estos métodos tienen sus limitaciones.

Un detector del contenido de hidrocarburos en el agua sería de gran ayuda durante el deslastre según el sistema de “load-on-top”. Un aumento en el contenido de hidrocarburos serviría como señal para reducir el caudal de descarga del agua de lastre. Al llegar a dicho contenido a un nivel máximo predeterminado, se detendría la descarga. Si se contara con un detector del contenido confiable, podría efectuarse el deslastre conforme a una amplia gama de condiciones de servicio con la seguridad de no estar contribuyendo a la contaminación. El Convenio de 1973 estipula que el sistema de vigilancia y control de la descarga de hidrocarburos indique y registre:

- el régimen de descarga en litros por milla marina;
- el volumen total de hidrocarburos descargados.

Para cumplir estos requisitos debe pasarse a un integrador continuo la información sobre contenido de hidrocarburos, velocidad del buque y caudal de descarga del agua de lastre. Estos dos últimos

factores y la integración son problemas técnicos menos importantes que la consecución de una indicación segura y exacta del contenido de hidrocarburos.

Según el Convenio de 1973, se requerirá también que la descarga, en los buques tanques nuevos, se detenga automáticamente cuando el contenido de hidrocarburos sea elevado.

4. Detección "in situ"

La descarga de hidrocarburos en ámbito marino, debido a los derrames accidentales propios del transporte marítimo, al almacenaje de hidrocarburos y a las descargas deliberadas de residuos en puertos, canales y aguas costeras, plantea un serio problema ambiental. La rápida detección de estas descargas, puede aminorar el daño que causan, si se toman medidas urgentes para remediar y reducir la dimensión del derrame e iniciar, a tiempo, los trabajos para su contención y eliminación.

Hasta la fecha la detección de los derrames de hidrocarburos se hizo generalmente por conservación visual. Sin embargo, el observador humano no es con frecuencia eficaz, especialmente por la noche o durante períodos de mal tiempo, en que se hace difícil la detección visual del petróleo sobre el agua. Además, el observador humano se fatiga o distrae, debido a otras obligaciones, lo que puede mermar su eficacia aun durante las horas diurnas.

Los avances técnicos de los últimos tiempos han permitido desarrollar una variedad de técnicas y procedimientos para la detección automática de los hidrocarburos en el agua. Estos detectores "in situ", son muy útiles para controlar permanentemente zonas determinadas en las que hay un mayor riesgo de derrame, dando la alarma en cuanto se detecta. Estos aparatos pueden vigilar los derrames de hidrocarburos durante las 24 horas del día, y en casi todas las condiciones atmosféricas.

Existe una gran variedad de detectores "in situ", pero se pueden clasificar en detectores de vapor, aparatos mecánicos y detectores por radiación.

Los primeros usan como principio la medición de los vapores que exhalan los hidrocarburos. Los segundos se basan principalmente en equipo de recolección mecánica a los cuales se instala un dispositivo capaz de revelar la presencia del petróleo recogido. Los

detectores de radiación incluyen varios tipos que emplean luz visible, infrarroja, ultravioleta fluorescente y luz coherente (láser) polarizada.

Los precios de estos detectores varían entre algunos dólares y unos cuantos miles de dólares, sin embargo, lo más importante es elegir el modelo adecuado que se requiere, para lo cual hay que considerar la forma del puerto, la energía disponible, la disponibilidad de personal, las zonas a proteger, los vientos y corrientes marinas reinantes, todo lo cual debe ser sopesado cuidadosamente.

5. *Teledetección*

Las reglamentaciones carecen de valor si no se dispone de los medios para hacerlas respetar. El Convenio de Londres de 1973 prevé un cierto número de medidas relativas a la explotación de buques (caja negra, certificados, etc.). Pero el control debe ejercerse igualmente sobre el medio mismo. En efecto, se trata por una parte de detectar, identificar y vigilar los agentes contaminantes, y, por la otra, del tratamiento de los mismos. Diversos países se orientan hacia una vigilancia aérea sistemática de las zonas de descarga y tráfico marítimo.

Las técnicas utilizadas no solamente deben permitir la detección de diversos contaminantes, sino además ser eficaces "en todo momento", es decir tanto de día como de noche y si es posible superar las condiciones de visibilidad: niebla, cobertura nubosa. Cabe ya prever estas características para la detección de hidrocarburos.

El petróleo es el contaminante más fácilmente detectable y el mejor estudiado. En sistema de exploración utiliza una extensa gama del espectro electromagnético, desde los rayos ultravioleta, hasta las microondas (gigohertzios).

— Se prefieren los infrarrojos térmicos (8 - 14/μ) para efectuar la detección diurna y nocturna.

— Los ultravioleta (excitación de fluorescencia por láser) y las técnicas multiespectrales en la zona visible proporcionan elementos para la identificación de constituyentes principalmente cíclicos;

— Las microondas deberían permitir la evaluación del espesor de los derrames así como la detección por encima de la cobertura nubosa (técnicas activas o pasivas). La teledetección es un medio prometedor para controlar y dominar los accidentes.

En lo que respecta a una vigilancia en el mar, y suponiendo que la temperatura de superficie permanezca uniforme en una zona determinada, la energía emitida será igualmente uniforme y luego de la transformación de las señales emitidas por cada punto analizado en impulsos luminosos, se obtendrá en una película o en una pantalla de presentación una banda de un color gris uniforme. La escala de grises corresponde al nivel de emisibilidad y, en el caso particular del agua de mar, a su temperatura.

Si la temperatura varía, las zonas cálidas aparecerán en claro y las zonas frías en negro. Si, por otra parte, en una zona de emisibilidad uniforme, hay capas de petróleo, éstas aparecerán siempre más frías, es decir más negras que la superficie del mar. Este fenómeno es debido, por una parte, a la diferencia de emisibilidad entre el agua y el petróleo, y, por otra parte, al considerable enfriamiento experimentado por la superficie de las capas como consecuencia del desprendimiento de gases.

De esta manera es posible detectar los derrames de hidrocarburos en la superficie del mar y trazar sus correspondientes gráficos, gracias al sistema de exploración y posentación.

Este tipo de detección tiene una ventaja esencial frente a los detectores que trabajan en la zona visible: puede ser utilizado tanto de día como de noche.

En efecto, es muy fácil hallar una capa de petróleo en plena noche, así como verla en tiempo lluvioso o en presencia de una ligera neblina.

A bordo del avión de vigilancia cabe que las señales recibidas por el detector sean registradas por medio de un magnetoscopio, a fines de tratamiento ulterior, o bien transcritos y filmados para la presentación de la imagen después del revelado de las películas, es decir, en tierra. No es pues, posible, con esos medios, presentar en un tiempo real los datos ni adoptar decisiones rápidas.

Por el contrario, es posible presentar la video señal del magnetoscopio en un receptor de televisión situado a bordo del avión, lo que para la tripulación encierra la ventaja de poder cumplir la misión de vigilancia en forma óptima y transmitir por radio a tierra una descripción más perfecta de sus observaciones.

Se ha logrado asimismo retransmitir hacia una estación terrestre la videoseñal del magnetoscopio en el tiempo real. En tierra un re-

ceptor y una pantalla de televisión permite obtener inmediatamente las imágenes de la zona vigilada.

Recibidos en un Puesto de Control, estos datos permitirán a los encargados de realizar una intervención, disponer del máximo de elementos para actuar en las mejores condiciones.

La experiencia ha demostrado que la retransmisión de radio no altera la alta calidad de las imágenes.

Normalmente la teledetección se divide en dos categorías: la realizada "in-situ" y la efectuada desde el aire. Ambas comprenden diferentes técnicas y mecanismos.

La teledetección aérea de hidrocarburos en aguas marinas tiene el claro inconveniente de requerir de un vehículo excesivamente caro, de capacidad suficiente para transportar el equipo necesario. Sin embargo, las ventajas son considerables y cabe destacar las siguientes:

- 1) Amplia superficie cubierta;
- 2) gran movilidad que permite rapidez de intervención con pocos recursos;
- 3) capacidad cartográfica muy útil para evaluar la importancia de la amenaza y proporcionar la información necesaria para combatir de manera óptima el derrame, y
- 4) presencia humana con la correspondiente capacidad de razonar y reunir pruebas.

Hasta ahora se ha experimentado la utilización de aviones, helicópteros, satélites y globos sonda.

Utilización de satélites: se han realizado pruebas con varios satélites y ninguno de ellos se consideró útil a estos efectos de detección. Se llegó a esa conclusión como consecuencia del análisis entre otros problemas, de la frecuencia de sobrevuelo (18 días o más), la cobertura nubosa, la considerable demora en la obtención de informaciones y la radiación retrodispersada en tierra.

Aunque los datos actualmente proporcionados por los satélites no sirven para detectar y controlar los derrames de hidrocarburos, debe señalarse que ninguno de esos satélites se construyó pensando en este tipo de emisión. A este respecto cabe albergar esperanzas para un futuro más lejano. El satélite SEASAT, cuyo lanzamiento está previsto para principios de 1978, dispondrá de un radar de aber-

tura artificial que podrá reunir datos sobre la superficie del mar en condiciones nubosas. La solución de los problemas de sobrevuelo y cobertura siempre costará dinero (mayor número de satélites). Otros problemas, en cambio, pueden resolverse perfeccionando la tecnología de sistemas ópticos pasivos.

Se han comunicado algunos resultados de la detección aérea de diversos hidrocarburos derramados intencionalmente en condiciones controladas; estos resultados han sido obtenidos utilizando los contadores de radiación por microondas, una cámara visual de color de espectro variable, una cámara en color de rayos infrarrojos y cámara de espectro variable de cuatro lentes que funciona en onda corta visible y rayos ultravioleta, así como un mecanismo explorador de rayos infrarrojos. Todos los detectores utilizados en estas pruebas descubrieron hidrocarburos en algún momento y ninguno detectó todos los derrames.

Detectores de frecuencia visible: (Fotografía, Televisión).

Fotografía: Para misiones de policía es imprescindible obtener buenas fotografías. Incluso una instantánea tomada con una cámara normal barata a través de la ventana de un avión puede ser elemento decisivo entre una condena o la imposibilidad de encausar por falta de pruebas. Una fotografía que identifique al autor es enormemente útil.

Se descubrió que la detección de capas delgadas es inversamente proporcional a la longitud de onda, es decir, que las capas de poco espesor se detectan más fácilmente en longitudes de onda corta.

Televisión: Otro método de registrar lo que puede verse a simple vista es la televisión con grabación en cinta video. Mediante aparatos adecuados situados en la cabina del piloto, éste puede observar exactamente lo que está grabando, en forma tal que permite una mejor orientación tanto del piloto como del fotógrafo (que puede ser la misma persona).

Detectores de rayos infrarrojos: A diferencia de los detectores examinados, los sistemas por infrarrojos pueden detectar de día y de noche los derrames de hidrocarburos. Durante el día los hidrocarburos absorben y devuelven normalmente mayor energía técnica que el agua circundante. De noche el agua retiene el calor y se enfría más lentamente que los hidrocarburos. Otro fenómeno que contribuye a la diferencia de temperatura entre los hidrocarburos y el agua circundante es el enfriamiento de los hidrocarburos re-

cién derramados como consecuencia de la evaporación de sus componentes más volátiles. Los sistemas de infrarrojos indican las diferencias de temperatura en el caso de la fotografía por infrarrojos, dispositivos de exploración por líneas de rayos infrarrojos y detectores de observación progresiva por infrarrojos.

Dispositivos de exploración por rayos infrarrojos: Los dispositivos de exploración por líneas utilizan normalmente un detector fijo y un espejo 450 (pulido en la frecuencia conveniente), que gira alrededor de un eje sobre la línea central del detector.

El espejo recibe la energía incidente y refleja al detector en un plano perpendicular al eje de éste. Cuando la nave avanza en la dirección del eje de rotación, se obtiene un conjunto de datos perpendiculares al sentido de la mancha. Si este conjunto se presenta de manera sincrónica y se registra cronológicamente se obtiene un gran gráfico línea a línea hacia donde avanza la aeronave. La imagen empieza desde arriba y la última línea se extiende hacia abajo desde la posición actual o inmediatamente anterior de la aeronave y, por consiguiente, donde ésta se encontraba. El mapa es fácil de entender e interpretar en tierra, pero a veces la detección de un objeto situado detrás origina problemas de maniobra y orientación general de la aeronave para el piloto y la tripulación.

Los rayos infrarrojos no detectan la presencia de hidrocarburos en caso de niebla o precipitaciones.

Observación por infrarrojos: Los mecanismos de observación por rayos infrarrojos pueden considerarse sistemas de televisión que funcionan en las frecuencias térmicas de los rayos infrarrojos. La imagen (y/o la grabación) de estos dispositivos son idénticas a las de televisión. Se consiguen todas las ventajas de orientación de la televisión y en cambio se evitan los graves problemas de floración o necesidad de luz ambiente. El fenómeno de floración es parecido a un deslumbramiento y tiene como consecuencia la inundación de luz de la imagen, y a menudo toda la pantalla, cuando se refleja el sol o aparece la luz de un buque. Para detectar las características de un buque por la noche es preciso que *todas* las luces de la embarcación estén apagadas. Sus perspectivas futuras son muy prometedoras ya que continuamente se consiguen disminuciones de costo, peso y tamaño.

Detectores de rayos ultravioleta: La técnica más usual para reunir datos por rayos ultravioleta consiste en utilizar un mecanismo

de explotación por líneas como el comentado en el caso de rayos infrarrojos. El tono de imagen por rayos ultravioleta (brillo relativo en comparación con la luminosidad de fondo) de los hidrocarburos en el agua depende de complicados parámetros, entre ellos el tipo de hidrocarburos, su espesor, la calidad del agua y, sobre todo, la iluminación solar. Los sistemas pasivos de rayos ultravioleta no pueden detectar hidrocarburos durante la noche.

Sistemas de microondas: Para su utilización en la detección de derrames de hidrocarburos se han estudiado intensamente los radares y los sistemas ópticos pasivos de microondas que funcionan en longitudes de onda del orden de los centímetros. De todos los sistemas de detección aérea el radar es el mejor, ya que aprovecha el efecto apaciguador de los hidrocarburos que suprimen las olas pequeñas. El aparato óptico de microondas pasivo constituye la principal esperanza para la detección aérea, pero actualmente todavía no se encuentran en el mercado sistemas de esta clase realmente buenos.

Sistemas de radar: El radar, a diferencia de los sistemas de detección examinados hasta ahora, es un sistema activo. Irradia energía a la superficie del mar donde las olas de escasa gravedad y capacidad reflejan la energía y producen un eco parásito por reflexión cuando se establece adecuadamente la ganancia. Los hidrocarburos eliminan estas olas y aparecen como una mancha negra en medio de un blanco resplandeciente.

Dispositivos ópticos pasivos de microondas (PMI): Se ha estado experimentando en la utilización de la radiometría de microondas para la detección de hidrocarburos. Los ensayos revelaron que la señal de identificación en microondas de una capa de hidrocarburos es inversamente proporcional a la longitud de onda del detector, con una componente horizontal dos veces superior a la vertical. La agitación de la superficie del mar influye en la señal de identificación de los hidrocarburos, ya que la temperatura pirométrica de radiometría aumenta al crecer la agitación del mar, la cual disminuye en cambio ante la presencia de hidrocarburos. En aguas tranquilas la presencia de hidrocarburos proporciona una indicación de temperatura más alta. Para la detección de derrames de hidrocarburos se utiliza la radiometría pasiva porque en radiación de microondas emitidas por la mancha de hidrocarburos suele ser distinta de la emitida por el agua. Los PMI todavía no están a la ven-

ta, tienen la ventaja de poder actuar de día y de noche, en cualquier condición meteorológica, y permiten determinar cuantitativamente todo tipo de casos. Sus imágenes no son de fácil interpretación y requieren considerable experiencia práctica.

Sistemas ópticos activos: Ultimamente se ha desarrollado un sistema visual activo que utiliza xenón de mercurio o un arco voltaico de xenón para iluminación a efectos de exploración. Con este equipo se han detectado hidrocarburos fluorescentes. Se trata de un sistema experimental del que todavía no se conocen el costo ni otros datos.

Se han examinado las cuestiones relativas a la detección y cuantificación; sigue presente el problema de la identificación aérea (o al menos de la clasificación). Para esta tarea el láser es el dispositivo más prometedor. Al excitar los hidrocarburos mediante energía suficiente de frecuencia conocida, la distribución espectral de la fluorescencia proporciona información acerca de la constitución y el tipo del hidrocarburo.

Sistemas de varios detectores: Algunos de los detectores aéreos existentes son muy útiles por separado, pero ninguno carece de limitaciones prácticas. Para abarcar toda la variedad de condiciones meteorológicas y tipos de hidrocarburos, evitar las falsas alarmas, identificar las fuentes, proceder a cuantificaciones, etc., se necesita todo un conjunto de detectores. Cuando todos ellos se integran en un sistema de exploración y reunión de datos a bordo de la aeronave se puede alcanzar la máxima eficacia con espacio y peso mínimo.

6. *Identificación de hidrocarburos*

La identificación de residuos de petróleo en buques-tanque descargados se lleva a cabo para poder identificar al buque que ha arrojado el petróleo al mar.

La identificación de petróleo puede ser hecha de muchas maneras, por diferentes clases de análisis químicos, pero a menudo no es posible culpar a un determinado buque de un derrame de petróleo descubierto, porque muchos de los buques que pasan por el área pueden haber estado cargando con el mismo tipo de petróleo.

Métodos de identificación:

Es necesario usar un método que permita que cada buque, por separado, pueda ser identificado por una sustancia específica para ese buque.

Las sustancias utilizadas en la identificación pueden consistir de diferentes tipos de material, tales como cerámica, plástico o partículas metálicas, o bien pueden ser sustancias radioactivas o compuestos organometálicos.

El método de los isótopos radioactivos mostró desventajas porque se requería de personal experimentado en el manejo de material radioactivo y además existía el riesgo de contaminación del medio y el buque y su personal durante la operación de identificación.

Las investigaciones se circunscribieron a evaluar los métodos, con las otras dos alternativas: plásticos y metales.

Finalmente, se prefirió a las partículas metálicas porque eran fáciles de fabricar, con una gran variedad de características bien definidas. Además, las partículas de metal eran fáciles de separar del petróleo.

Los metales usados en aleaciones han sido el Ni, Cu, He.

Otras medidas de control:

Además del folleto "Clean seas Guide for oil tankers", preparado por OCIMF y la ICS, con instrucciones para utilizar el sistema "load-on-top" existe un Código de Prevención de la Contaminación (Petroleros), preparado por la ICS.

Los objetos de este Código son:

- a) Establecer normas de prácticas para buques que transportan cargas de petróleo a granel basados en aquellas exigencias de la Convención de 1973, relativos a la prevención de la descarga de petróleo en el mar.
- b) Proveer los medios para que armadores y charteadores puedan, voluntariamente, conducir las operaciones de buques-tanque bajo sus respectivos controles de acuerdo con las normas recomendadas en el Código.

Otra medida importante de control la constituye la inspección en el puerto de carga, que se estima como el medio más eficaz para comprobar que el sistema "load-on-top" está siendo utilizado en

debida forma y está dando los resultados esperados. Sirve para reorientar o instruir de nuevo a aquellos buques que arrojan bajo rendimiento en su utilización.

Técnica lavado estanques:

Ultimamente se ha ensayado con mucho éxito el lavado de estanques con petróleo de la misma carga. Esto evita el tener que lavar el estanque con agua y se ha comprobado que queda el estanque muchísimo más limpio.

Para poder utilizar este sistema debe cumplir el buque dos requisitos: tener un sistema de lavado fijo y tener un sistema de inertización de los estanques.

7. Estadística

Sin duda conviene disponer de estadísticas precisas sobre los derrames de hidrocarburos producidos por los buques-tanque. Tanto los departamentos gubernamentales como los armadores de buques-tanque, las compañías petroleras y los aseguradores han hecho presente la necesidad de tener estadísticas sobre derrames de hidrocarburos.

En la actualidad existen varias organizaciones que llevan estadísticas, entre ellas destacan TOVALOP y el SIMUVIMA (Sistema Mundial de Vigilancia del Medio Ambiente), que depende del PNUMA. El United States Coast Guard realiza también una recopilación de datos a nivel nacional.

Los datos relativos a cada derrame son introducidos en una ordenadora, la cual almacena toda la información sobre todos los buques-tanque registrados (TOVALOP), la información incluye arqueo, año de construcción, pabellón, nombre del propietario, asegurador. La información sobre el derrame se añade a esa lista e incluye fecha, lugar y volumen del derrame, tipo de hidrocarburo, costo de las operaciones de limpieza y cuantía de la multa, si la hubo. Además se dan detalles acerca de la operación que estaba realizándose cuando ocurrió el derrame, razón y causa del mismo, dividiéndose la causa en dos partes: la que entraña elementos del equipo o del material; por ejemplo, fuga en una válvula, y la que entraña un factor humano, por ejemplo, procedimiento inadecuado

Organizando los datos de este modo, se puede proceder a un análisis, estableciendo correlaciones con cualquiera de los puntos señalados. Así sería posible averiguar cuántos petroleros de una determinada nacionalidad y dentro de ciertas dimensiones derramaron hidrocarburos en una zona marítima determinada y también cuánto fue el costo de las operaciones de limpieza. Aunque hasta la fecha sólo se ha preparado un número limitado de tablas estadísticas, ya se desprenden de ellas ciertos hechos interesantes. Aproximadamente un 30% de los derrames se producen al descargar, y únicamente el 3,5% se debe a encalladura/varadura o abordaje, si bien la cantidad de hidrocarburos derramados en estos últimos casos es muy superior al promedio de todos los accidentes.

Partiendo de la información disponible hasta ahora, se ve que por lo menos en el 50% de los casos el derrame ha sido causado por un error humano.

A los efectos del ordenamiento de la información se consideró necesario dividir los derrames de hidrocarburos en tres grupos:

- i) Por accidentes, errores y fallas a bordo de los buques petroleros.

El 97% de los derrames, es decir, los originados por accidentes, errores y fallas a bordo de los buques petroleros, ocurren en los puertos y aguas adyacentes.

- ii) Abordajes y encalladuras.

En general, los accidentes de los buques petroleros, es decir, los abordajes y encalladuras, ocurren en la costa o en aguas costeras. Con frecuencia estos accidentes originan los derrames más graves que motivan la mayor preocupación en lo que se refiere al medio ambiente y requieren el mayor esfuerzo para su limpieza, con los consiguientes costos. Sin embargo, ellos constituyen menos del 3% de todos los derrames de hidrocarburos procedentes de buques petroleros.

- iii) Fallas estructurales en alta mar, de lo que resulta una pérdida total.

Estas fallas estructurales, en general, ocurren muy lejos de tierra y cada uno de ellos motiva que caiga al agua una enorme cantidad de hidrocarburos.

Los datos analizados hasta la fecha no ayudarán, por sí mismos a reducir las consecuencias de los derrames y el costo de la limpieza;

habrá que analizar otros datos, y la información que se obtenga coayudará considerablemente a disminuir las consecuencias y costos que ocasionan los derrames en la siguiente forma:

- a) Al elaborar un plan de emergencia sobre derrames de hidrocarburos, el primer paso debe ser el determinar, cuantificar y localizar la amenaza de contaminación. El poder comparar datos definitivos de derrames de hidrocarburos en una zona determinada y en zonas similares, ayudará considerablemente a hacer una evaluación correcta.
- b) Con la obtención de estadísticas viables relativas a accidentes de buques petroleros y a las circunstancias en que ocurrieron se dispondrá de una información objetiva que ayude a hacer una evaluación adecuada de temas que son objeto de controversia, como los puertos de gran calado, los dobles fondos, las derrotas de los petroleros, etc.
- c) Se pueden medir la eficacia de las normas y de las medidas preventivas de cada país y compararlas con las de otros países cuyas soluciones pueden ser similares o enteramente diferentes.
- d) La disponibilidad de datos y análisis fidedignos y objetivos, especialmente los relativos a zonas geográficas, coadyuvarán a que la opinión pública se percate de la situación real y ubique el problema en su perspectiva adecuada.
- e) Se pueden revisar los costos de limpieza y de las reclamaciones por responsabilidad civil en relación con los costos similares en otros países. En esta forma se podría llegar a adoptar medidas de limpieza más eficaces y a más bajo costo.

A continuación se entregan algunas estadísticas elaboradas por TOVALOP en base a una encuesta de 1.500 derrames.

8. *Planes de emergencia*

Los planes de emergencia estatales son esenciales para hacer frente a muy diversas contingencias y la contaminación por hidrocarburos no es una excepción. Todo país con litoral marítimo debe tener preparado un plan para combatir esta contaminación. Por encima de todo, el éxito de la puesta en marcha de un plan de emergencia contra la contaminación hidrocarbúrica depende de la cooperación de todos, incluyendo las autoridades estatales, el armador del petro-

CUADRO I. BUQUES PETROLEROS CLASIFICADOS POR SU TAMAÑO Y NÚMERO DE DERRAMES POR BUQUE PETROLERO

<i>Grupos por tamaño Toneladas de peso muerto</i>	<i>Número de buques petroleros</i>	<i>Número de derrames</i>	<i>Nº de derrames por buque petrolero</i>
5.000 — 14.999	6,3	2,2	0,14
15.000 — 24.000	21,7	25,8	0,47
25.000 — 39.999	19,1	21,3	0,45
40.000 — 59.999	14,3	13,7	0,39
60.000 — 99.999	16,6	17,9	0,44
100.000 — 149.999	7,0	5,5	0,32
150.000 — 249.999	11,2	10,4	0,37
250.000 — 599.999	3,8	3,2	0,34
TOTAL	100,0	100,0	Promedio 0,40

CUADRO II. OPERACIÓN QUE SE REALIZABA / CIRCUNSTANCIAS

<i>Operación</i>	<i>%</i>
Embarque de cargamento	23,8
Descarga	35,9
Toma de combustible	11,2
Lastre/deslastre	12,9
Otras operaciones	16,2
	100,0

FORMULACIÓN DE LA POLÍTICA OCEÁNICA

CUADRO III. TIPO DE HIDROCARBURO DERRAMADO

<i>Tipo de hidrocarburo</i>	<i>%</i>
Crudos	34,7
Combustibles	15,2
Agua de sentina	5,8
Cargamentos de combustible líquido	15,3
Productos "blancos"	9,9
Aguas de lavado de tanques	5,7
Aceite lubricante	2,5
Bitumen	2,9
Desconocido	5,0
Otros	3,0
	100,0

CUADRO IV. RAZÓN DEL DERRAME

<i>Razón del derrame</i>	<i>%</i>
Fallo del equipo	36,5
Error humano	38,4
Avería/defecto del casco	9,2
Accidente no admitido	3,2
Falta ocurrida en tierra	2,1
Otra razón o desconocida	10,6
	100,0

CUADRO V. EL FACTOR HUMANO

<i>Causa</i>	<i>%</i>
Supervisión inadecuada	18,2
Procedimiento inadecuado	35,6
Distracción	38,1
Falta de comunicación	8,1
	100,0

CUADRO VI. FALLO DEL EQUIPO

<i>Razón</i>	<i>%</i>
Conducto defectuoso	9,2
Fallo de la manguera	5,2
Fallo del brazo de toma de cargamento	1,3
Válvula abierta	7,2
Fuga en una válvula	32,8
Fallo de colector	2,4
Succión del mar	5,7
Otras	18,4
Desconocidas	18,8
	100,0

Nota: En "otras" se incluyen el fallo del dispositivo que controla la reserva de capacidad, el fallo de una bomba, etc.

CUADRO VII. PORCENTAJE DE DERRAMES EN PUERTO Y EN ALTA MAR, SEGÚN EL VOLUMEN DEL DERRAME

	<i>Cantidad de Barriles</i>						<i>Descono- cida</i>	<i>Total %</i>
	<i>- 1/2</i>	<i>1/2 - 5</i>	<i>5 - 50</i>	<i>50-5000</i>	<i>Más de 5000</i>			
En puerto	40,6	32,4	13,5	4,8	0,1	5,6	97,0	
En alta mar	0,2	0,3	0,4	1,2	0,7	0,2	3,0	
	40,8	32,7	13,9	6,0	0,8	5,8	100,0	

lero (si uno de sus buques es la causa) y las compañías petroleras. Depende, en segundo lugar, de que las líneas de mando estén bien defendidas; y en tercer lugar, de la movilidad proyectada para el personal y el equipo. Al elaborar un plan de emergencia, lo esencial es disponer todo lo necesario para limpiar eficientemente cualquier mancha hidrocarbúrica, sea cual fuere su magnitud; es decir,

que la limpieza debe hacerse con el mínimo daño posible para el medio ambiente y al menor costo.

Evidentemente, la prevención de los derrames es la solución posible más conveniente. Dicha prevención puede, a su vez, dividirse separando el equipo real del equipo operacional, haciendo, por medio de la formación del público y la observación forzosa de los procedimientos adoptados, que aquél se dé cuenta de los daños que pueden producirse al medio, de los riesgos posibles en cuestiones de seguridad y de las pérdidas producidas por los derrames accidentales y a veces deliberados.

A los fines de este trabajo conviene distinguir tres clases de problemas de contaminación por hidrocarburos, según se originen por:

1. Contaminación "diaria" o crónica, que en este contexto puede describirse como los grumos de alquitrán y las manchas de petróleo viscoso semilíquido que de vez en cuando aparecen en casi todas las costas, y sobre todo en los litorales oceánicos de barlovento, y cuya procedencia, en muchos casos, no es posible identificar.
2. "Derrames medianos", que en su mayoría pueden producirlos los buques, casi siempre durante las operaciones de trasvasije de carga y/o combustible.
Estos derrames son generalmente pequeños y representan el 97% de todos los derrames procedentes de buques-tanque. El análisis efectuado hace poco de 1.500 derrames ha demostrado que un 75%, aproximadamente, todos ellos vienen a ser de 5 barriles o menos.
3. "Derrames grandes", que pueden derivarse de accidentes importantes relacionados con un buque-tanque. Si bien este tipo de derrames no es frecuente, sólo el 3% de todos los derrames es el que produce una contaminación grave; en dos tercios de los accidentes estudiados cayeron al mar más de 50 barriles de petróleo.

En términos generales, el "derrame crónico" ha de ser limpiado en la costa, y el "derrame mediano", en zonas portuarias y aguas costeras próximas; pero el "derrame grande" puede que haya de ser eliminado en el mar, en aguas costeras o en las playas.

Los planes para combatir la contaminación en cada uno de estos casos deben ser complementarios, y a medida que aumente la can-

tividad derramada es esencial que la cooperación se realice a nivel nacional y a veces internacional. El petróleo no reconoce fronteras y todo plan debe contener prescripciones fundamentales para que personal debidamente entrenado, haciendo uso de equipo idóneo, reaccione de forma rápida, controlada y coordinada.

Esto no se logra sin un plan completo.

Al trazar un plan de emergencia para hacer frente a la contaminación por hidrocarburos, lo primero que hay que hacer es puntualizar los daños que éstos pueden causar y el motivo por el que debe limpiarse. Las autoridades competentes, ayudadas por biólogos y expertos en la lucha contra la contaminación y en la protección del medio ambiente, conocedores de los perjuicios que los hidrocarburos causan en el medio ambiente, tendrán que estudiar los puntos señalados en el párrafo anterior.

Los hidrocarburos pueden deteriorar el medio ambiente de tres maneras: por sus consecuencias nocivas para la fauna y flora marina, reduciendo alicientes recreativos y causando daños a las aves marinas. En algunas partes del mundo, especialmente en las que el mar constituye la principal fuente de alimentos proteínicos para la población, la mayor preocupación es el posible daño a la pesca. Es menester cartografiar y examinar el litoral playa por playa, y a continuación marcar claramente todos los caladeros, los lugares de desove de los peces, los lechos de mariscos, las playas de recreo, los puertos deportivos, los lugares donde anidan las aves marinas y cualquier otra zona de interés ecológico especial. Estas cartas mostrarán los lugares que conviene limpiar y, con la ayuda de los expertos en protección medioambiental, permitirán elegir los medios idóneos de limpieza que produzcan el menor daño en el medio ambiente.

Elaboración del Plan

Preferentemente, el plan de emergencia debe ser elaborado, adoptado y aprobado por las autoridades competentes del país. Todo plan de emergencia debe cumplir los siguientes requisitos fundamentales:

- 1) El plan debe ser claro y sencillo, detallando la cadena de responsabilidades.
- 2) A los tres niveles debe hacer una reacción inmediata y eficaz. El personal, el equipo y el material necesarios deben encon-

trarse en el lugar de la contaminación en el menor tiempo posible.

- 3) El jefe de operaciones en dicho lugar también debe dedicarse activamente a las tareas de limpieza.
- 4) Otras personas tendrán a su cargo las tareas de coordinación, provisión, abastecimiento y refuerzo de hombres y materiales y demás responsabilidades afines.

Organización

La lucha contra la contaminación exige un elevadísimo grado de coordinación, porque en ella están llamados a intervenir muy diversos departamentos estatales, autoridades locales y clases de personal. En la mayoría de los casos sería demasiado costoso montar una gran organización autónoma sólo para este fin. La misión podría ser llevada igualmente a cabo por un organismo central encargado de coordinar todas las actividades encaminadas a combatir la contaminación por hidrocarburos. Dicho organismo decidiría y coordinaría los métodos de limpieza y el equipo necesario para todo el país, asegurando así su máxima eficacia y compatibilidad. El acoplamiento de este organismo en la jerarquía gubernamental dependerá de su organización interna, la cual podrá ser distinta, según los tipos de contaminación que tenga que afrontar. Cabe adaptar el organismo propuesto a las diversas organizaciones establecidas para hacer frente a diferentes casos de contaminación. Para que tenga éxito hace falta que una persona, con el cargo de director nacional de lucha contra la contaminación por hidrocarburos, asuma la tarea de coordinar todas las operaciones de limpieza de derrames realizadas en el país.

En nuestro caso, estimamos que esa persona debe ser el Director del Litoral y de Marina Mercante.

Es preciso que la citada organización tenga en cuenta la necesidad de que, a los tres niveles, los medios de respuesta se hallen instalados, interrelacionados y coordinados según se muestra en las figuras y se explica a continuación:

Contaminación crónica. Su limpieza es, por lo común, una operación rutinaria y esencialmente una tarea local que casi siempre se realiza en las playas de recreo. El supervisor de los servicios de limpieza decide cuándo ésta es necesaria y cuándo se ha llevado a cabo

satisfactoriamente. Como cabe ver, el aviso de que en la playa han aparecido manchas de hidrocarburos, puede proceder de muy diversas fuentes locales y para que la información llegue al departamento adecuado se precisan ciertos conductos oficiales. Otra posibilidad es que los avisos, las directrices o las peticiones de ayuda procedan del departamento portuario contra la contaminación más próximo, en cuyo caso la organización local se responsabiliza ante el mismo de todas las operaciones de limpieza efectuadas.

Derrames medianos. Este tipo de derrames se produce principalmente en zonas portuarias y de su eliminación se encargará un departamento portuario de limpieza, que tendrá a su servicio brigadas para los trabajos en tierra y en el mar, en este caso dotadas de las embarcaciones pertinentes.

La magnitud de estos derrames exige una planificación más completa y mayor capacidad de limpieza. De la organización puede ser responsable la autoridad portuaria local o la industria petrolera, según convenga, y es sencillamente una versión mucho menor de la organización que para combatir los derrames grandes se describe a continuación; es decir, que se necesitará de una persona especializada en la lucha contra la contaminación, a ser posible, con puesto de trabajo permanente al frente de un departamento destinado a combatir dicha contaminación, que coordine las operaciones de limpieza. Este coordinador habrá de tener ayudantes capacitados para las tareas en tierra, en el mar, etc., los cuales muy bien pudieran ser personas habitualmente dedicadas a trabajos análogos en el puerto o la terminal petrolera.

Derrames grandes. Los países podrían fraccionarse en regiones si la extensión y la geografía de los mismos así lo permiten; por ejemplo, Chile podría dividirse en cinco regiones. En dicho caso la organización regional sería análoga a la nacional, pero proporcionalmente menor.

El Director Nacional de lucha contra la contaminación por hidrocarburos tiene como función primordial la coordinación a escala nacional, mientras que el control podría ser asignado a un inspector de operaciones en el lugar del derrame, cuya sede estaría en el departamento nacional/regional de lucha contra la contaminación por hidrocarburos o establecida en las proximidades del derrame. Si bien no cabría elegir sede en el lugar del derrame hasta conocerse la posición de éste, podría confeccionarse una lista de requisitos y

seleccionar posibles ubicaciones en las zonas expuestas a contaminación.

La coordinación a nivel nacional y el control de las operaciones en el lugar del derrame son dos tareas muy distintas. El Director Nacional debe tener el rango y la capacidad profesional que le permitan solventar problemas de índole financiera y política, así como coordinar y facilitar al inspector de operaciones en el lugar del derrame el apoyo que necesite de equipo, material y personal de otros departamentos. Dicho Director Nacional tendría las siguientes responsabilidades:

1. Impedir la contaminación por hidrocarburos en todo el país, sin olvidar nunca la grave amenaza de tal contaminación, y garantizar los medios para combatirla.
2. Si se produjera un derrame importante de hidrocarburos, es de su competencia nombrar un inspector de operaciones en el lugar del derrame, el cual sería directamente responsable ante él.
3. Asegurarse de que tiene siempre una oficina desde la que deba desempeñar sus funciones coordinadoras. Esta oficina contaría, en la cuantía y el momento necesarios, con personal especializado, dotado del equipo y los medios de comunicación adecuados para satisfacer todas las necesidades de coordinación de las operaciones de limpieza de un derrame importante durante las 24 horas del día y un mínimo de 3 días. Es preciso conocer y tener a la vista la disposición de todo el personal, el equipo y el material destinados a combatir la contaminación por hidrocarburos.
4. Asegurarse de que se selecciona y habilita el departamento de control requerido, dotado de manera análoga a la oficina de coordinación.
5. Ocuparse de la formación profesional de todo el personal implicado en las actividades de lucha contra la contaminación por hidrocarburos y garantizar que dicha formación sea, a la vez, progresiva y ajustada a las necesidades.

El inspector de operaciones en el lugar del derrame, esto es, el que dirige en realidad las operaciones de limpieza, debe ser un hombre muy experto, preferiblemente con experiencia marinera, ca-

paz de trabajar con equipo vario y de dirigir una flotilla de barcos pequeños y distintos servicios de limpieza en el mar y en tierra. Su única obligación consistiría en limpiar el derrame de hidrocarburos, para lo cual debe tener la autoridad y la libertad de acción adecuadas. Para coordinar las operaciones en el lugar del derrame delegaría funciones en personal especializado y en la forma que se indica a continuación.

Departamento de Control

Rara vez, por no decir ninguna, se utilizarán las oficinas del Director Nacional como departamento de control. Es preferible establecer distinto departamento para este fin. En los países dotados de organización regional, dicho departamento será sede permanente del Director Regional de lucha contra la contaminación por hidrocarburos; pero, lo que es aún más importante, normalmente será el departamento de control activado para la limpieza de un derrame grande de hidrocarburos. Las tareas que realice a diario, es decir, cuando no haya un derrame grande, serán similares a las desarrolladas por el departamento del Director Nacional, pero considerablemente aminoradas. Tendrá que ser ocupable durante las 24 horas del día y un mínimo de 3 días por un número mayor de empleados y estar equipado con modernos sistemas de registro y presentación de información, combinados con instalaciones de control y comunicaciones para dirigir las operaciones de los buques, los aviones y los servicios de tierra dedicados a la limpieza. Todas las instalaciones de una sede habilitada en el lugar del suceso serían análogas a las del departamento de control y con toda probabilidad el personal de las mismas prestará los servicios que exigieran las circunstancias, pero dicha sede estará equipada de acuerdo con los requisitos referentes a comunicaciones, etc.

Personal

Las responsabilidades del Director Nacional serían las de coordinar las operaciones a nivel nacional, y que de momento no se examinan a fondo. Algo semejante se necesitaría para el departamento de control, pero poniendo mayor énfasis en la función de control. Sería una ventaja considerable que el personal seleccionado trabajara habitualmente en esferas similares; es decir, un jefe de personal para

la mano de obra, un supervisor de terminal petrolera como jefe administrativo, etc., las responsabilidades del personal especializado que presta sus servicios en el departamento de control son las siguientes:

Jefe de Aprovechamiento

Coordinará el suministro de víveres, pertrechos y equipo, y la reposición de los mismos en la medida necesaria, y será responsable de comprobar que todo el personal que intervenga en los trabajos está adecuadamente alojado, alimentado y vestido.

Jefe de Personal

En las tapas iniciales se encargará de conseguir la mano de obra requerida y del relevo de la misma en el momento y el modo oportunos, sobre todo de las tripulaciones y las brigadas especializadas, ocupándose de ampliar éstas en la medida necesaria, al igual que de reclutar y organizar voluntarios.

Jefe de Enlace

En caso de un derrame grande es esencial mantener contacto directo, a nivel nacional, con el Director Nacional de lucha contra la contaminación por hidrocarburos y, por conducto de su departamento, con departamentos gubernamentales, organismos públicos y privados, empresas de salvamentos, personas dedicadas a la conservación del medio ambiente, sociedades protectoras de aves y pájaros, etc. Será personalmente responsable de mantener el enlace a nivel local.

Jefe del Departamento de Control

Su misión consistirá en verificar que las instrucciones dadas por el inspector de operaciones en el lugar del derrame sean llevadas a cabo. Tendrá también a su cargo la administración diaria del departamento.

Jefe de Relaciones Públicas

Se encargará de todos los aspectos de las relaciones públicas y deberá tener experiencia suficiente en este campo y en el de la con-

taminación por hidrocarburos para mantener debidamente informados a la prensa, la radio y la televisión.

La mano de obra precisa para limpiar un derrame grande se extraería mayormente del personal empleado en limpiar derrames crónicos y medianos, complementada en la medida necesaria para organizar continuidad en la limpieza y disponibilidad de equipo y material. Si se añade mano de obra local, especialmente brigadas de tierra, es posible efectuar la limpieza de playas durante las 24 horas del día. Habrá también que relevar a la tripulación de los buques de altura empleados.

Comunicaciones

Quizás el factor más importante de una operación de limpieza sea la capacidad de todos los que en ella intervienen para comunicarse entre sí con rapidez, eficiencia y precisión. Con el fin de que la masa de información recibida e intercambiada y las instrucciones emitidas no saturen el sistema de comunicaciones, es menester que éste tenga una capacidad considerable. Tal sistema comprenderá una centralilla telefónica de líneas múltiples, preferiblemente no automática, radioteléfonos portátiles, circuitos de ondas decimétricas, métricas y decamétricas, télex, etc. Las comunicaciones entre todas las unidades que operan en un lugar y con el departamento de control sede, son esenciales y, muy especialmente, es imperativo establecer comunicaciones directas entre los servicios de limpieza en el mar y los aviones y helicópteros de apoyo.

Formación de personal

Como quiera que gran parte del equipo utilizado para la limpieza de derrames grandes será el habitualmente usado para la limpieza de derrames crónicos y medianos no hará falta adiestrar más a fondo en su manejo. Sin embargo, el adiestramiento en el manejo del equipo especial que se estime necesario para limpiar derrames tendrá que ser organizado separadamente y habrá que efectuar las prácticas oportunas.

El personal destinado a prestar servicio durante un suceso importante y que habitualmente no se dedique a combatir la contaminación, debe recibir previamente la debida formación y realizar prácticas que le familiaricen con la misión de cumplir en las operaciones. Si bien hay que descartar ejercicios prácticos en gran escala que lleven a derramar grandes cantidades de hidrocarburos, conviene efectuar con regularidad prácticas de apoyo logístico, de refuerzo en el lugar del derrame y de comunicaciones.

Instrucciones por escrito

Se confeccionarán manuales de instrucciones que abarquen todos los niveles de las operaciones de limpieza hasta el de brigada individual. Cada manual dará una explicación general del plan e incluirá pormenores de los trabajos y las responsabilidades adjudicadas a cada servicio determinado. Habrá de contener una descripción de la organización y una lista completa de los nombres, las direcciones y los números de teléfono de todas las personas encuadradas en la cadena de responsabilidades correspondiente a cada servicio. En el Anexo III figura una lista de encabezamientos para las secciones de un manual típico.

Plan de acción

Un plan de acción debe indicar probables fuentes de información sobre contaminación real o en potencia, los canales por los que se transmitirá dicha información y los conductos para emitir instrucciones, al igual que la secuencia de acontecimientos y las acciones que cabe esperar e iniciar a resultas de un derrame grande. Aunque nunca se dan dos sucesos idénticos, hay un patrón general al que ajustar la llegada de información, la adopción de decisiones, la emisión de las instrucciones necesarias y las acciones resultantes. Las horas 1, 2, etc., indican una diferencia de tiempo imposible de calcular porque depende por completo de la situación existente; también ocurrirán otras muchas cosas que exigirán estudio y medidas urgentes. Varios de los conceptos incluidos requieren una mayor aclaración y las notas a ellos relativas aparecen en el Anexo IV.

Debe ponerse de relieve que en las etapas iniciales de un de-

rrame grande, poco después de que un buque haya encallado o colisionado, la primera obligación de todas las autoridades es el salvamento de vidas humanas. A continuación se tomarán las medidas oportunas para apagar cualquier clase de incendio y, en tercer lugar, combatir la contaminación. El salvamento del buque-tanque y/o la oclusión de la fuga de hidrocarburos es frecuentemente el método más eficaz para disminuir el riesgo de incendios y, sin ningún género de dudas, para reducir al mínimo la contaminación.

CONCLUSION

Todos los países con litoral marítimo deben estar preparados para la contaminación por hidrocarburos y como su limpieza debe ser organizada a todos los niveles de mando, es esencial contar con la total cooperación de todos los implicados. De la organización necesaria en todo el país para combatir la contaminación por hidrocarburos, debe ser responsable un organismo nacional. Las operaciones de limpieza pueden ser organizadas y llevadas a cabo por el gobierno, compañía de limpieza privadas, cooperativas o la industria petrolera.

Siempre que se prepare un Plan de Emergencia, es preciso recurrir al asesoramiento de los expertos, asesoramiento que puede y debe obtenerse de otros gobiernos o de los sectores petroleros y de buques-tanque.

Todo el mundo deberá reducir los derrames procedentes de buques-tanque y adoptar todas las medidas oportunas que contribuyan a la eficaz limpieza de los hidrocarburos derramados. Los posibles efectos nocivos para el medio ambiente y el público en general sólo podrán aliviarse mediante la dedicación y la colaboración inequívoca de todas las personas consagradas a conseguir este objetivo.

TABLERO DE PRESENTACION DE INFORMACION

Se recomienda que en cada departamento de control haya un tablero de presentación de información y ocho de los más importantes conceptos que deberán incluirse son a saber:

I. *Comunicaciones*

Teléfonos, centralilla de líneas múltiples, líneas directas con

el Director Nacional de lucha contra la contaminación por hidrocarburos, número de teléfono del personal, etc.

Radio. Ondas decamétricas, métricas y decimétricas.

Descripción y frecuencia de cada circuito; ejemplo, control de helicópteros/buques, rociadores, control de servicios de salvamento.

II. *Personal*

Oficina, nombres de las personas de servicio y sus relevos.

Tripulaciones, detalles de todas las tripulaciones de limpieza en el mar de servicio, con horarios, relevos disponibles, etc.

Otros. Jefe del puerto, agente del Lloyd, etc., nombres y números de teléfono.

III. *Buque(s) protagonista(s) del suceso*

Nombre, dimensiones, propietario, capitán, tipos de carga y combustible, cantidad.

Daños ocasionados al buque.

IV. *Datos sobre el incidente*

Hora, lugar, descripción breve.

V. *Enlace y relaciones públicas*

Lista de las autoridades implicadas.

Prensa y radio en el lugar del derrame.

Hora del último comunicado facilitado a la prensa.

VI. *Datos sobre la contaminación*

Velocidad del viento y estado del mar.

Situación actual de los hidrocarburos.

Movimiento estimado.

VII. *Equipo y materiales*

En el mar — Buques, cercos, raseras, dispersantes, etc., a la vez, en uso y disponibles.

En tierra — Toda clase de equipo de limpieza en uso y disponible.

VIII. *Salvamento*

Remolcadores, bombas, palletes y gabarras tanque de alijo en la escena del derrame y disponibles.

*MANUAL NACIONAL SOBRE COORDINACION
DE LA LUCHA CONTRA LA CONTAMINACION
POR HIDROCARBUROS*

A continuación se facilita una guía para redactar las instrucciones y las directrices encaminadas a coordinar los esfuerzos y los recursos de todas las personas implicadas en la lucha contra la contaminación por hidrocarburos.

Introducción

Pormenores de la cadena de responsabilidades y descripción de la relación entre coordinación y control y su puesta en vigor.

*Detalles de la organización y el equipo
para combatir la contaminación*

Los límites de las diversas zonas, puertos, etc., cuadro general de las fuentes de contaminación y zonas específicas que necesitan protección especial; pormenores de la cadena de responsabilidades, incluyendo las cuadrillas destinadas a la limpieza de playas

Centros de coordinación

Emplazamiento de los mismos, descripción detallada de su distribución y del personal empleado, fuentes de información, etc.; instalaciones de comunicación, detalles de despliegue y presentación; responsabilidades del personal implicado y planes para habilitar los relevos en el caso y el momento requeridos.

Personal

Detalles del personal. Números de teléfonos para ponerse en contacto con el personal clave dentro del departamento y por toda la

zona (incluir detalles sobre el personal responsable en instalaciones clave).

Equipo

Detalles sobre el equipo: su emplazamiento, nombre del propietario, estado de conservación, disponibilidad y método de transporte; ciclo de explotación, etc., buques, remolcadores, botes, lanchas, embarcaciones, etc., dimensiones, velocidad, autonomía, emplazamiento habitual, buques y tripulaciones disponibles y su capacidad en caso de ser empleados en la lucha contra la contaminación.

Procedimiento para obtención de servicios en caso necesario.

Aviones y helicópteros disponibles.

Informe sobre derrames

Formato de los informes, derrames diarios, derrames importantes; fuentes previstas; sistema para recibir informes, registrar y distribuir información, etc.; método para confirmar y recopilar informes.

Reconocimiento

Detalles sobre los recursos disponibles para llevar a cabo reconocimientos; disponibilidad, tiempo necesario para entrar en acción; recuperación y presentación de información.

Formación de personal

Detalles de la formación de personal y la frecuencia de los ejercicios de prácticas, registro de la formación impartida y niveles alcanzados.

MANUAL DE LUCHA CONTRA LA CONTAMINACIÓN POR HIDROCARBUROS PARA UNA ORGANIZACIÓN QUE COMPRENDA OPERACIONES EN TIERRA Y PUERTOS TERMINALES

A continuación se facilita una guía para redactar las instrucciones y las directrices que permitan a cada departamento de control combatir la contaminación.

- i) *Introducción.*
Esquema sencillo de la organización para combatir la contaminación y las responsabilidades de las personas en ello implicadas.
- ii) *Detalles de la zona comprendida y de la organización y el equipo dentro de la misma para combatir la contaminación.*
Pormenores sobre la extensión y la combinación de la zona abarcada, fuentes específicas de contaminación, mapas de todas las playas —incluyendo los sectores que necesiten atención especial— y detalles de los accesos a las mismas, y bosquejo de los recursos de que disponen otras autoridades (Gobiernos, autoridades portuarias, etc.). Ambito de competencia del departamento de control y particularidades de una cadena de responsabilidades que abarque la contaminación crónica de las playas, el derrame en el terminal o el puerto y derrames importantes.
- iii) *Centro de control.*
Emplazamiento del mismo, descripción detallada de su distribución y del personal que en él presta servicio, sistemas de comunicación y medios de despliegue y presentación. Responsabilidades de los miembros del personal y planes para su relevo en el caso y el momento requeridos. Lugares de contacto y números de teléfono del personal clave.
- iv) *Personal.*
Prescripciones generales para las actividades diarias habituales y personal suplementario para combatir un derrame importante. Lugares de contacto y números de teléfonos del personal clave.
- v) *Material, equipo, embarcaciones.*
Pormenores de las embarcaciones y del equipo; emplazamiento y disponibilidad de los mismos.
- vi) *Informes sobre derrames.*
Formato de los informes; derrames diarios, derrames grandes, etc.

vii) *Reconocimiento.*

Detalles de los recursos locales disponibles; tiempo necesario para entrar en acción, prescripciones futuras, etc.

viii) *Detalles de la formación de personal y frecuencia de los ejercicios de práctica.*

Expedientes individuales de la formación recibida y de los niveles alcanzados.

PLAN DE ACCION

NOTAS SOBRE LOS CONCEPTOS INCLUIDOS

Nota 1

Parte meteorológico, predicciones sobre mareas y corrientes

Reviste suma importancia el disponer inmediatamente de partes meteorológicos fidedignos para la zona donde se ha producido el derrame. Deben calcularse aproximadamente los efectos de las corrientes locales en el movimiento de los hidrocarburos en las zonas marítimas costeras y, una vez que se conoce la posición exacta del derrame, habrá que hacer predicciones finales incluyendo datos sobre las mareas. La combinación de predicciones y pronósticos permitirá al departamento de control calcular con exactitud el movimiento futuro de los hidrocarburos.

Nota 2

Reconocimiento

El reconocimiento es vital para fijar la posición del movimiento de un derrame de hidrocarburos y para que puedan hacerse pronósticos acertados sobre su posición futura. Como mínimo habrá que efectuar salidas con las primeras luces del alba y poco antes del crepúsculo mientras haya hidrocarburos en el mar o cerca de la costa (véase el Manual de contaminación petrolífera de la OCM1, párrafo 3). Lo mejor es emplear helicópteros, pero si no se dispone de ellos, aviones capaces de volar bajo. Asimismo podrán usarse buques o lanchas rápidas.

Nota 3

Otros medios disponibles

Es preciso tener preparada una lista de los medios/equipos susceptibles de ser utilizados durante las operaciones de limpieza. En la lista podrían figurar:

- a) En el mar: remolcadores, barcos de pesca, embarcaciones pequeñas, tripulaciones de botes, etc.
- b) En tierra: equipo de remoción de tierras, camiones volquete.
- c) Medio de salvamento.
- d) Aviones y helicópteros.
- e) Equipo de comunicaciones.

Nota 4

Eliminación de los hidrocarburos recogidos

En todos los casos de derrames importantes se recogerán cantidades diferentes de hidrocarburos, con los que habrá mezclados basuras y objetos echados al mar por buques y aviones. Es esencial que el plan de emergencia incluya particularidades acerca de los métodos para eliminar los hidrocarburos recogidos en el mar y las playas (véase el Manual de contaminación petrolífera de la OCM, Capítulo 5).

Nota 5

Organización de los voluntarios

La persona que en el departamento de control esté encargada del personal tendrá montada una organización para controlar y coordinar las actividades de toda clase de voluntarios. Debe haber una lista de todas aquellas personas que pudieran ser útiles como médicos, ornitólogos, etc.

IV. COMBATE DE LA CONTAMINACION

1. *Procesos naturales*

Antes de examinar las diversas técnicas introducidas para combatir la contaminación por hidrocarburos en el medio marino es impor-

tante analizar los procesos naturales que se desarrollan en el lugar del derrame y los efectos de los mismos en la naturaleza de los hidrocarburos.

Gran parte de los hidrocarburos, especialmente los crudos se esparcen rápidamente sobre la superficie del agua y forman una película delgada. Cuando se derraman grandes cantidades de hidrocarburos la tenuidad de la película se exagera en los bordes pero en el centro se forma una lente cuyo espesor llega a veces a 1. mm. Si la película central conserva la cohesión durante algún tiempo los hidrocarburos pueden absorber un elevado volumen de agua y formar una emulsión viscosa y, algunas veces, muy estable de agua e hidrocarburos. Los hidrocarburos pierden las fracciones más ligeras por evaporación (algunos crudos hasta el 20 por ciento en 24 horas), lo que produce un aumento de la viscosidad y la densidad. Algunos de los componentes de los hidrocarburos se disuelven en el agua, pero otros se disgregan por la acción de la luz solar y del oxígeno.

En la biodegradación, otro de los procesos, unos microorganismos adaptados al uso de los hidrocarburos como fuente de carbono atacan los hidrocarburos. El grado en que estos procesos modifican la naturaleza de los hidrocarburos depende en gran medida de parámetros tales como la composición, la viscosidad y la temperatura de fluidez crítica de los hidrocarburos, así como de las condiciones atmosféricas y del tiempo de exposición a la intemperie. En todo caso, para cuando se inician las más de las operaciones de limpieza de un derrame los hidrocarburos tendrán una forma muy distinta del producto original.

2. *Combate de la contaminación*

Combatir los derrames de petróleo no es sólo un problema, sino muchos. Un factor que lo complica es la gran cantidad de parámetros que regulan el comportamiento de los derrames en el mar y que en otras formas afectan la posibilidad de una efectiva contramedida.

De una importancia básica para la efectiva aplicación de los medios y medidas con los derrames de petróleo en el mar es la

exacta situación del derrame del petróleo, por ejemplo, la extensión y espesor de petróleo, su viscosidad, las tendencias de esparcimiento y deriva factores que, a su vez, se ven influenciados por la temperatura del aire y del agua, condiciones de viento y mar, corrientes, etc.

Otro factor del cual depende básicamente la lucha contra la contaminación es la disponibilidad de buques, equipo y personal idóneo y entrenado para las necesidades de combate.

Por último, están los parámetros operacionales, por ejemplo pronta alarma e informaciones sobre las condiciones existentes, distancia hasta el lugar, visibilidad, capacidad de reconocimiento, comunicaciones, etc.

En efecto, en la recuperación de los hidrocarburos en el mar pueden influir, en forma determinante, numerosos parámetros (puertos, zonas costeras, alta mar). Por ejemplo: la lejanía de la contaminación con respecto a la costa condiciona:

- las características de los medios de luchas a utilizar;
- los medios de transporte en los lugares de intervención;
- los retrasos en la intervención;
- el encauzamiento de los hidrocarburos recuperados.

El tonelaje de hidrocarburos derramados determina:

- la cantidad de medios a poner en práctica;
- el desarrollo técnico de la intervención;
- los almacenajes intermediarios de los hidrocarburos recuperados.

Las características físicas de los hidrocarburos derramados influyen:

- el comportamiento físico de la capa en función del tiempo;
 - las capacidades de recuperación y el tipo de medios empleados.
- El estado del mar limita:

- la elección de los materiales de intervención;
- la técnica de su utilización;
- la eficacia de estos materiales.

La fuerza del viento, su dirección y las corrientes actúan sobre:

- la elección de los materiales que deben emplearse;
- la técnica de su utilización;
- la eficacia de estos materiales.

La temperatura ambiente actúa sobre:

- las características físicas de los hidrocarburos.

Dada la multiplicidad de estos parámetros parece poco realista

encarar un solo equipo que sea capaz de operar en todos los casos. Los tipos de materiales, sus tamaños y sus anexos deben ser adaptados a cada problema a tratar.

En el caso de una contaminación por derrame accidental de hidrocarburos, deben efectuarse tres operaciones:

- contener la capa o, cuando menos, impedir que se extienda hacia aquellos puntos que deben ser protegidos a cualquier precio;
- recuperar los productos contaminantes;
- almacenar los hidrocarburos recuperados.

De aquí la necesidad de disponer de medios complementarios perfectamente adaptados a cada problema y susceptibles de constituir una cadena de intervención homogénea y, bien entendido, eficaz.

4. *Técnicas de limpieza*

Para combatir la contaminación por hidrocarburos se han sugerido las técnicas siguientes: quema, hundimiento, absorción, confinamiento físico y recogida y dispersión.

Quema de los hidrocarburos

Las tentativas para quemar los hidrocarburos en la superficie del mar son por lo común infructuosas. Para que haya probabilidades de éxito los hidrocarburos deben ser nuevos y la mancha tiene que ser continua y espesa. En el mar y en tierra se ha intentado usar, si bien con pobre éxito, dispositivos de mecha para aumentar las probabilidades de combustión de los hidrocarburos, pero no todos arden y la recogida de los residuos es difícil. Si los hidrocarburos se queman en la playa, los productos derretidos sin quemar se filtran por la arena y originan otros problemas. Es posible quemar los hidrocarburos y los materiales absorbentes empapados de los mismos en bidones de petróleo, adecuadamente perforados para que a la mezcla llegue la debida corriente de aire.

5. *Hundimiento de los hidrocarburos*

Para este procedimiento se necesita esparcir encima de los hidro-

carburos un material denso que los hunda. La arena es uno de los numerosos materiales granulados o en polvo que pueden utilizarse. Si se utiliza el método de hundimiento con arena, ésta es dragada del fondo y almacenada en las bodegas de un buque especialmente adaptado al efecto donde se trataba con un producto químico de baja toxicidad con el fin de aumentar su afinidad con los hidrocarburos. Esta mezcla se distribuye sobre los hidrocarburos para absorberlos y hundirlos. Lo más probable es que el método de hundimiento se emplee en aguas costeras de profundidad suficiente cuando es vital impedir que los hidrocarburos lleguen a zonas sensibles de la costa. Este procedimiento presenta algunos inconvenientes: en primer lugar no inmoviliza permanentemente los hidrocarburos, los cuales pueden salir a flote después de algún tiempo y producir contaminación; en segundo lugar es susceptible de ensuciar las redes de pesca y las capturas y, por este motivo, no se recomienda para aguas poco profundas; en tercer lugar, la velocidad de degradación de los hidrocarburos será más lenta que cuando se produce en la superficie del agua.

6. *Método de absorción*

Hay tres principales clases de sustancias que pueden usarse para absorber los hidrocarburos:

- 1) Productos inorgánicos: vermiculita, arcillas, cenizas volantes.
- 2) Productos orgánicos naturales: paja, serrín turba.
- 3) Productos orgánicos sintéticos: poliuretano, polipropileno.

Se han examinado otros materiales para comprobar su idoneidad como absorbentes; en general, los productos orgánicos sintéticos presentan las capacidades de absorción más alta, mientras que los materiales orgánicos naturales y los inorgánicos son menos eficaces y tienden a empaparse de agua.

No es probable que los absorbentes flotantes tengan un papel útil que desempeñar en casos de derrames de envergadura en alta mar. Sin embargo, cuando dichos derrames amenazan una playa arenosa parece que la distribución de un absorbente a lo largo de las rompientes forma una barrera bastante eficaz aunque para ello se necesita bastante mano de obra. Quizá donde los absorbentes resulten más útiles sea en el tratamiento de los derrames en aguas interiores.

7. Contención y recogida

El consenso general es que, siempre que ello sea posible, deberá intentarse recoger los hidrocarburos derramados en el medio marino. A pesar de lo mucho que se ha trabajado en todo el mundo para tener a punto sistemas de contención y de recogida, quedan por resolver muchos problemas y la separación de los hidrocarburos de la superficie del mar en parajes que no sean aguas resguardadas no es todavía una proposición viable. Antes de comenzar la recogida es preciso confinar el derrame de hidrocarburos para impedir que se esparza más. Esto se puede intentar por medios químicos, usando películas monomoleculares o con cercos flotantes. Las películas monomoleculares, que son aplicadas en los bordes de los derrames, se extienden rápidamente por la superficie del agua y reducen la zona ocupada por los hidrocarburos antes de intentar la recogida de éstos.

Para evitar que los derrames se propaguen por la superficie del agua se han puesto a punto diversos tipos de cerco, unos amarrados y otros que flotan libremente. El mayor inconveniente, cualquiera que sea el tipo de cerco, es que cuando la corriente pasa de $\frac{1}{4}$ de nudo, en ángulo recto con el cerco, los hidrocarburos pasan por debajo del cerco. Para solucionar este problema se ha empleado un cerco que flota libremente y cuya velocidad es controlada por medio de anclas flotantes. El derrame flota derivando en la superficie del agua a, aproximadamente, el 3 por ciento de la velocidad del viento; por lo tanto, si se consigue que el cerco sea arrastrado al 2 por ciento de la velocidad del viento, siempre que el derrame y el cerco se muevan en la misma dirección, los hidrocarburos se irán acumulando dentro del cerco. Sin embargo, las corrientes producidas por las mareas afectan de distinto modo al cerco y al derrame y los vectores resultantes pueden tener direcciones distintas.

8. *Dispersión*

Mientras continúan los trabajos de puesta a punto de sistemas de recogida, cuando un derrame amenaza a las aves, a la fauna y a la flora marinas entre la bajamar y la pleamar y a las playas de recreo, en algunos países se sigue confiando bastante en los métodos de dispersión existentes y ya probados. Cuando los hidrocarburos

ros son tratados con un dispersante y agitados se disgregan en gotas pequeñas que se dispersan por la columna de agua. Una vez adecuadamente dispersadas, estas gotas no se vuelven a unir para formar una mancha continua ni se agarrarán a superficies sólidas mojadas.

También hay indicios de que el gran aumento del área de contacto debido a la formación de gotas incrementa la velocidad de biodegradación de los hidrocarburos.

Los dispersantes de hidrocarburos contienen por lo común tres clases de ingredientes:

- 1) Un agente tensoactivo: el principal componente activo.
- 2) Disolventes: presentes con el fin de diluir el agente tensoactivo y permitir su disolución por encima de los hidrocarburos.
- 3) Aditivos tales como corrosífugos y antioxidantes.

Para dispersar los hidrocarburos en el agua se necesita energía, la cual es proporcional al área superficial total de las gotas de hidrocarburos dispersadas y a la tensión interfacial entre los hidrocarburos y el agua.

COMPONENTES DE UNA CADENA DE INTERVENCIÓN CONTRA UNA CONTAMINACIÓN POR HIDROCARBUROS

9. Las barreras flotantes

Cuando los hidrocarburos se derraman en la superficie del agua tienden naturalmente a extenderse y formar una mancha cada vez más grande, cuyo espesor irá decreciendo hasta formar un extracto unimolecular.

Cuanto más grande es la capa tanto más está sometida a los elementos naturales que la dividen y emulsionan, lo que hace muy difícil toda intervención.

La primera acción consiste en impedir que los hidrocarburos se extiendan, confinándolos en un perímetro lo más reducido posible. Es aquí que intervienen las barreras flotantes.

Actualmente existen numerosos modelos. Todos ellos tienen sus limitaciones ligadas a los parámetros siguientes:

— contaminación sólida, pastosa o líquida,

- agitación de la superficie,
- presencia de una corriente,
- protección permanente u ocasional.

En la elección de una barrera conviene, pues, tener en cuenta la eficacia en relación con los problemas a tratar, pero igualmente, los criterios fundamentales siguientes:

- facilidad, y en consecuencia, rapidez de instalación,
- resistencia mecánica,
- facilidad de almacenaje y espacio reducido.

10. *Recuperadores estáticos (raseras)*

El funcionamiento de un recuperador estático está ligado a la presencia de una barrera flotante. En efecto, salvo en el caso excepcional de una capa muy grande, es conveniente primero contener la contaminación y mantenerla alrededor del recuperador que no puede desplazarse.

Los recuperadores estáticos podrán ser utilizados:

- en los puertos donde puede cercarse la contaminación más fácilmente,
- en el mar, en los huecos de la bolsa formada por la barrera flotante que, en algunos casos, podrá derivar con la capa de hidrocarburos.

Los recuperadores estáticos, como todos los recuperadores en general, deberán poseer las cualidades siguientes:

- facilidad de maniobra,
- sencillez,
- solidez,
- fiabilidad.

En efecto, estos aparatos permanecen inactivos en tierra durante mucho tiempo. Es preciso que, en caso de urgencia, sean seguros de transporte y funcionamiento.

11. *Recuperadores dinámicos (raseras)*

Los recuperadores dinámicos tienen la ventaja de la movilidad: pueden seguir el desplazamiento de la capa o de las capas que derivan bajo los efectos del viento o de la corriente.

Deben poder operar aun cuando las condiciones meteorológicas prohíban el despliegue de barreras flotantes. En consecuencia, constituyen el último recurso para luchar contra la contaminación.

Además de las cualidades requeridas anteriormente, deben funcionar correctamente en aguas agitadas o muy agitadas.

12. *Capacidades de almacenaje*

El problema de almacenaje de los hidrocarburos recuperados frecuentemente se olvida o subestima. Sin embargo, este almacenaje es un eslabón fundamental en la cadena de intervención.

En efecto, ¿de qué serviría recuperar el producto contaminante, si no se sabe dónde ponerlo?

En el caso de accidente en un puerto o en la proximidad de las costas, el problema es menos agudo y, si acaso, hasta se puede intentar improvisar. Pero, a la larga, es necesario tener todo previsto. Primeramente, es preciso disponer en plaza de un espacio, cuando menos, igual a la cantidad de hidrocarburos a recuperar: por ejemplo, puede ser un buque tanque que corresponda a la medida. Pero se necesita un vehículo que vaya y venga, con capacidades intermedias, entre este almacenaje global y los diferentes recuperadores en acción. Aquí intervienen los tanques flexibles flotantes remolcables.

V. NECESIDADES NACIONALES

1. El país necesita en primer lugar, contar con una legislación ágil y moderna, que incluyendo la actual reglamentación internacional, permita un control adecuado de la contaminación.

Que entregue recursos para la capacitación de personal, tanto técnico como científico, y que permita adquirir los equipos necesarios para combatir la contaminación y para proseguir y mantener la investigación, como asimismo que regule las indemnizaciones que deben entregarse a aquellos que han sido afectados o dañados por la contaminación.

Se espera que con la pronta entrada en vigor en nuestro país de algunas Convenciones Internacionales esto pueda verse resuelto en parte.

En efecto, la Convención Internacional para prevenir la contaminación de las aguas del mar por hidrocarburos, 1954 con enmiendas de 1962 y 1969, y la Convención Internacional sobre Responsabilidad Civil por daños causados por hidrocarburos, 1969, ya fueron analizadas y aprobadas por la Subcomisión de Relaciones Exteriores de la Comisión Legislativa N° 1.

2. En segundo lugar se necesita crear una conciencia nacional sobre la problemática de la contaminación marina, haciendo especial énfasis en la responsabilidad de cada ciudadano de prevenirla, denunciando ante las autoridades que corresponda, cualquier indicio de contaminación. Para ello se estima necesario e indispensable ir a la educación de toda la ciudadanía comenzando por el nivel básico de la educación, continuando por la educación media y universitaria hasta llegar a toda la población a través de campañas publicitarias.

Énfasis debiera ponerse en preparar en todo el país a aquellas personas que por su labor comunal deben recibir entrenamiento especial, incluso para la lucha contra la contaminación. Esto incluye a:

- Autoridades marítimas,
- Autoridades regionales y militares,
- Carabineros de Chile,
- Autoridades sanitarias,
- Autoridades portuarias,
- Cuerpos de Bomberos,
- Defensa Civil,
- Botes salvavidas,
- Centros Comunitarios.

3. En tercer lugar se requiere ir al establecimiento de un Plan Nacional de Combate de la Contaminación, designando a una organización que sea la encargada de organizar, planificar y coordinar la lucha contra la contaminación. Estos planes deben hacerse a nivel local, regional, nacional e internacional. A ese organismo se le deben asignar recursos a fin de que pueda ir a la adquisición de equipos y la capacitación del personal que los usará y de aquel personal que debe controlar que todas las medidas preventivas sean

cumplidas. Se estima que en nuestro país el organismo que debe tener esas funciones es la Dirección del Litoral y de Marina Mercante.

4. Como primera medida se debe ir a la adquisición de equipos mínimos que debe tener todo puerto donde se operen hidrocarburos. Los equipos y elementos necesarios se enumeran a continuación, teniendo presente el tipo de puerto.

- a) Para puerto con terminal petrolero de poco volumen de carga/descarga.
- b) Para puerto con terminal petrolero de elevado volumen de carga/descarga. (Ver apéndice "C").

APENDICE "A"

DLMM. ORDINARIO N° 12.600/199/VRS.

ESTABLECE NORMAS PARA LA DESCARGA DE LASTRES SUCIOS EN LOS TERMINALES MARÍTIMOS DE LA REPÚBLICA DE CHILE, DESTINADOS AL EMBARQUE DE PETRÓLEO CRUDO Y BUNKER.

VALPARAÍSO,

VISTOS: a) El aumento experimentado en la carga y descarga de petróleo crudo y bunker en los Terminales Marítimos Petroleros del litoral de la República; b) Que el derrame accidental, negligente o deliberado de hidrocarburos por los buques constituye una grave fuente de contaminación; c) Los esfuerzos que a nivel nacional e internacional se están realizando para proteger el medio humano en general y el marino en particular; d) Las Convenciones Internacionales sobre Contaminación; e) Lo informado por la Empresa Nacional del Petróleo por Carta N° 4.356 del 3 de junio de 1975; f) La Directiva DLMM. N° 5.173 de fecha 3 de mayo de 1973; g) El Decreto Supremo N° 1.063 del 24 de octubre de 1973, y h) Las atribuciones que me otorga la legislación vigente,

R E S U E L V O :

1. ESTABLECENSE, a contar de esta fecha, las siguientes normas para la descarga de lastres sucios en los Terminales Marítimos Petroleros de la República:
 - a) Todo buque, de bandera nacional o extranjera, deberá descargar los lastres sucios o contaminados a depósitos especiales que para ese efecto deben existir en tierra en todos los Terminales Marítimos de embarque de petróleo crudo o bunker de la República;
 - b) Para los efectos del cumplimiento de la disposición anterior, todas las empresas nacionales o extranjeras que operan Terminales Marítimos de embarque de petróleo crudo o bunker,

FORMULACIÓN DE LA POLÍTICA OCEÁNICA

deberán habilitar estanques o depósitos especiales para la recepción de lastres sucios o contaminados desde los buques;

- c) Todo buque-tanque petrolero nacional llevará un Libro de Registro de Hidrocarburos, según el modelo del Anexo A. Este libro será obligatorio para aquellos buques-tanque petroleros de bandera extranjera que efectúen cabotaje en Chile;
 - d) Las autoridades marítimas de los Terminales Marítimos petroleros, asesoradas por los inspectores de control de estanques de las empresas operadoras de los Terminales, supervigilarán los estanques lastrados y la cantidad de lastre, tanto a la recepción como al despacho de los buques, debiendo estampar su firma en el libro de registro correspondiente.
2. Los buques de guerra nacionales o extranjeros, que efectúen viajes contratados por empresas particulares o del Estado, o sea, que presten servicios de carácter comercial, deberán dar cumplimiento a lo establecido en el párrafo 1 letra a) de esta resolución.
 3. Anótese, regístrese y comuníquese a quienes corresponda para su conocimiento y cumplimiento.

SERGIO BOTTO MORALES

Contraalmirante

Director

ANEXO A

MODELO DE LIBRO REGISTRO DE HIDROCARBUROS

LIBRO REGISTRO DE HIDROCARBUROS

I – PARA PETROLEROS

Nombre del buque

Capacidad total de carga en metros cúbicos

Viaje de (fecha) a (fecha)

a) Embarque de cargamento:

1. Fecha y lugar de carga			
2. Tipos de hidrocarburos cargados			
3. Identidad del(de los) tanque(s) cargado(s)			
4. Cierre de las compuertas de los tanques de carga, de las válvulas de las tuberías correspondientes y los dispositivos análogos de cierre al concluir la carga			

El infrascrito certifica que, además de las compuertas, válvulas y dispositivos de cierre arriba indicados, todas las válvulas que dan al mar y las de descarga en el mar, así como las conexiones de los tanques de carga y de las tuberías, han quedado cerradas y firmes al concluir la carga de hidrocarburos.

Fecha del asiento..... Oficial a cargo de la operación.....

El Capitán.....

b) Trasvase de cargamento a bordo durante el viaje:

5. Fecha del trasvase a bordo			
6. Identidad del(de los) tanque(s) i) de ii) a			
7. ¿Se vació(vaciaron) el(los) tanque(s) mencionado(s) en la casilla 6 i) ?			

El infrascrito certifica que, además de las compuertas, válvulas y dispositivos de cierre arriba indicadas, todas las válvulas que dan al mar y las de descarga en el mar, así como las conexiones de los tanques de carga y de las tuberías, han quedado cerradas y firmes al concluir el trasvase de cargamento a bordo.

Fecha del asiento.....Oficial a cargo de la operación.....

El Capitán.....

c) Desembarque de cargamento:

8. Fecha y lugar de desembarque de cargamento ;			
9. Identidad del(de los) tanque(s) descargado(s)			
10. ¿Se vació(vaciaron) el(los) tanque(s) ?			
11. Apertura de las compuertas de los tanques de carga, de las válvulas correspondientes y de los dispositivos análogos de cierre antes del desembarque de cargamento			
12. Cierre de las compuertas de los tanques de carga, de las válvulas de las tuberías correspondientes y de los dispositivos análogos de cierre al concluir el desembarque de cargamento			

El infrascrito certifica que, además de las compuertas, válvulas y dispositivos de cierre arriba indicados, todas las válvulas que dan al mar y las de descarga en el mar, así como las conexiones de los tanques de carga y de las tuberías, han quedado cerradas y firmes al concluir el desembarque de cargamento.

Fecha del asiento.....Oficial a cargo de la operación.....

El Capitán.....

d) Lastrado de los tanques de carga:

13. Identidad del(de los) tanque(s) lastrado(s)			
14. Fecha y situación del buque al comenzar el lastrado			
15. Si se utilizaron válvulas de conexión entre las tuberías de carga y las de lastre separado, indíquense hora, fecha y situación del buque al a) abrirse y b) cerrarse las válvulas			

El infrascrito certifica que, además de las compuertas, válvulas y dispositivos de cierre arriba indicados, todas las válvulas que dan al mar y las de descarga en el mar, así como las conexiones de los tanques de carga y de las tuberías, han quedado cerradas y firmes al concluir el lastrado.

Fecha del asiento.....Oficial a cargo de la operación.....

El Capitán.....

e) Limpieza de los tanques de carga:

16. Identidad del(de los) tanque(s) limpiado(s)			
17. Fecha y duración de la limpieza			
18. Métodos de limpieza*			

Fecha del asiento.....Oficial a cargo de la operación.....

El Capitán.....

* Mangueras de mano, lavado mecánico y/o limpieza química. Cuando se limpie químicamente se indicarán los productos químicos empleados y su cantidad.

f) Descargas del lastre contaminado:

19. Identidad del(de los) tanque(s)*			
20. Fecha y situación del buque al comenzar la descarga en el mar			
21. Fecha y situación del buque al concluir la descarga en el mar			
22. Velocidad(es) del buque durante la descarga.			
23. Cantidad descargada en el mar			
24. Cantidad de agua contaminada trasvasada al(a los) tanque(s) de decantación (identifíquense el(los) tanque(s) de decantación)			
25. Fecha y puerto de descarga en instalaciones de recepción en tierra (de ser ésta aplicable).			
26. ¿Se efectuó parte alguna de la descarga durante la noche? De ser así, ¿durante cuánto tiempo?			
27. ¿Se comprobaron con regularidad el efluente y la superficie del agua en el lugar de la descarga?			
28. ¿Se observaron vestigios de hidrocarburos sobre la superficie del agua en el lugar de la descarga?			

Fecha del asiento.....Oficial a cargo de la operación.....

.....

El Capitán.....

g) Descarga de agua de los tanques de decantación:

29. Identidad del(de los) tanque(s) de decantación			
30. Tiempo de sedimentación a partir de la última entrada de residuos, o			
31. Tiempo de sedimentación a partir de la última descarga			
32. Fecha, hora y situación del buque al comenzar la descarga			
33. Sonda del contenido total al comienzo de la descarga			
34. Sonda de la interfaz hidrocarburo/agua al comienzo de la descarga			
35. Cantidad a granel descargada y régimen de descarga			
36. Cantidad finalmente descargada y régimen de descarga			
37. Fecha, hora y situación del buque al concluir la descarga			
38. Velocidad(es) del buque durante la descarga			
39. Sonda de la interfaz hidrocarburo/agua al concluir la descarga			
40. ¿Se efectuó parte alguna de la descarga durante la noche? De ser así, ¿durante cuánto tiempo?			

41. ¿Se comprobaron con regularidad el efluente y la superficie del agua en el lugar de la descarga?			
42. ¿Se observaron vestigios de hidrocarburos sobre la superficie del agua en el lugar de la descarga?			

Fecha del asiento.....Oficial a cargo de la operación.....

El Capitán.....

h) Eliminación de residuos:

43. Identidad del(de los) tanque(s)			
44. Cantidad eliminada de cada tanque			
45. Método de eliminación de residuos: a) instalaciones de recepción b) mezclados con la carga c) trasvase a otro(s) tanque(s) (identifíquense estos tanques) d) otro método (especifíquese)			
46. Fecha y puerto de eliminación de residuos			

Fecha del asiento.....Oficial a cargo de la operación.....

El Capitán.....

FORMULACIÓN DE LA POLÍTICA OCEÁNICA

i) Descarga de lastre limpio contenido en tanques de carga:

47. Fecha y situación del buque al comenzar la descarga de lastre limpio			
48. Identidad del(de los) tanque(s) descargado(s)			
49. ¿Se vació(vaciaron) el(los) tanque(s) ?			
50. Situación del buque al concluir la descarga si fuera distinta de la indicada en la caxilla 47			
51. ¿Se efectuó parte alguna de la descarga durante la noche? De ser así, ¿durante cuánto tiempo?			
52. ¿Se comprobaron con regularidad el efluente y la superficie del agua en el lugar de la descarga?			
53. ¿Se observaron vestigios de hidrocarburos sobre la superficie del agua en el lugar de la descarga?			

Fecha del asiento.....Oficial a cargo de la operación.....

El Capitán.....

- j) Descarga en el mar de aguas de sentina que contengan hidrocarburos acumulados en los espacios de máquinas durante la permanencia en puerto*:

54. Puerto			
55. Duración de la estada			
56. Cantidad eliminada			
57. Fecha y lugar de eliminación			
58. Método de eliminación (dígase si se empleó un separador)			

Fecha del asiento.....Oficial a cargo de la operación.....

El Capitán.....

- k) Descargas de hidrocarburos accidentales o excepcionales:

59. Fecha y hora del suceso			
60. Lugar o situación del buque en el momento del suceso			
61. Cantidad aproximada y tipo de hidrocarburos			
62. Circunstancias de la descarga o escape, sus motivos y observaciones generales			

Fecha del asiento.....Oficial a cargo de la operación.....

El Capitán.....

* Si la bomba es de funcionamiento automático y descarga en todo momento a través de un separador, bastará anotar cada día: "Descarga automática de las sentinas a través del separador".

FORMULACIÓN DE LA POLÍTICA OCEÁNICA

l) Durante la descarga en el mar, ¿se averió en algún momento el dispositivo de vigilancia y control de los hidrocarburos? En caso afirmativo, indíquense la fecha y la hora en que se produjo la avería, así como la fecha y la hora en que fue reparada, confirmando que se debió ello a falla del equipo y explicando los motivos si se conocen

.....

Fecha del asientoOficial a cargo de la operación.....

El Capitán.....

m) Otros procedimientos operativos y observaciones generales:

.....

.....

APENDICE "C"

EQUIPO NECESARIO PARA COMBATIR LA CONTAMINACION POR HIDROCARBUROS

- A. Terminal mediano (probable derrame entre 10 y 100 barriles).
1. Dos raseras simples.
 2. 600 pies de barreras (booms) (36"), para condiciones de tiempo regulares.
 3. Un pequeño stock de aglutinante (herder).
 4. 25 tambores de dispersantes (1 bomba a gasolina con educ-tor).
 5. 5 barriles de absorbentes de polypropileno:
a) mop b) flat pieces
Un equipo recolector (rodillos).
 6. Embarcaciones pequeñas para el tendido de las barreras.
 7. Estanque de almacenamiento de petróleo: (estanque de ca-mión).
En esta categoría podemos incluir a: Percy, Leñadura, An-tofagasta, Tocopilla, Chañaral, Coquimbo, Puerto Montt, Talcahuano.
- B. Terminal grande (probable derrame de 100 a 1.000 barriles).
1. 1.000 pies de barriles flotantes de alta mar.
 2. Dos raseras pequeñas de alta mar.
 3. Una barcaza para almacenar petróleo recolectado.
 4. Grandes cantidades de absorbentes (paja).
 5. Hacer ejercicios en puertos y playas.

Content Berths	9 Use restriction	10 Attached mobile facilities		11 Charge
		(A) total capacity	(B) 24 hour capacity	
PORT A Berth total ppm	No chemicals	-	-	On study
PORT A Berth total ppm	-	-	-	No
PORT A Berth total ppm	-	-	-	-
PORT A Berth total ppm	-	-	-	-

- marine pollution from ships. Acapulco, 1976.
- GUIGUES, F. *System for the monitoring and control of discharges of oil: oil content meters*. Symposium on the prevention of marine pollution from ships. Acapulco, 1976.
- HOLDSWORTH, M. P. *Loading port inspection of cargo residue retention by tankers in ballast*. Symposium on the prevention of marine pollution from ships. Acapulco, 1976.
- INTERNATIONAL CHAMBER OF SHIPPING, OIL COMPANIES INTERNATIONAL MARINE FORUM. *Clean sea guides for oil tankers*.
- INTERNATIONAL CHAMBER OF SHIPPING. *"Pollution prevention code (oil tankers)*. 1976.
- MOURLON, J.-C. *Teledetection of oil discharges*. Symposium on prevention on marine pollution from ships. Acapulco, 1976.
- ORGANIZACIÓN CONSULTIVA MARÍTIMA INTERGUBERNAMENTAL, IMCO. *Convenio Internacional para prevenir la contaminación de las aguas del mar por hidrocarburos*, 1954.
- ORGANIZACIÓN CONSULTIVA MARÍTIMA INTERGUBERNAMENTAL, IMCO. *Convenio internacional sobre la responsabilidad civil por daños causados por la contaminación de las aguas del mar por hidrocarburos*, 1969.
- ORGANIZACIÓN CONSULTIVA MARÍTIMA INTERGUBERNAMENTAL, IMCO. *Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques*, 1973.
- ORGANIZACIÓN CONSULTIVA MARÍTIMA INTERGUBERNAMENTAL, IMCO. *Manual de contaminación petrolífera*.
- PIZARRO, F. *El convenio internacional para prevenir la contaminación del mar, 1973, y la Marina Mercante de Chile*. Symposium on prevention of marine pollution from ships. Acapulco, 1976.
- PIZARRO, F. *La organización consultiva marítima intergubernamental y las convenciones internacionales sobre contaminación*. Seminario sobre preservación del medio ambiente marino. Instituto de Estudios Internacionales. Universidad de Chile. Santiago 25-27 de septiembre de 1975.
- PRICE, R. I., SCHUBERT, F. P. *A review of the 1973 marine pollution conference*. Symposium on the prevention of marine pollution from ships. Acapulco, 1976.
- SASAMURA. *International measures for the prevention and control of marine pollution from ships*. Symposium on the prevention of marine pollution from ships. Acapulco, marzo 1976.
- SMITH, J. WARDLEY, GARNETT, M. J. *Oil spills from tankers*. Symposium on prevention of marine pollution from ships. Acapulco, marzo 1976.
- VALENZUELA, R. *Elementos de una política nacional de medio ambiente*. Seminario Internacional sobre preservación del medio ambiente marino. Instituto de Estudios Internacionales. Universidad de Chile. Santiago, septiembre 25-27, 1975.

REGLAMENTACION Y SEGURIDAD DE LA NAVEGACION

por *Juan Enrique Arze Moreno*

Capitán de Fragata i. L.

Dirección del Litoral y de Marina Mercante

La seguridad de la navegación y la reglamentación de ésta es tan remota como la navegación misma y ha evolucionado conjuntamente.

En la prehistoria, un hombre siguiendo una presa o perseguido por alguna fiera cayó a una laguna o río y salvó su vida aferrándose a un tronco que allí flotaba; otro hombre aprovechó la corriente para desplazarse de un lugar a otro, naciendo la navegación. Otro hombre juntó varios troncos y amarrándolos con lianas construyó una balsa, para evitar que la corriente arrastrara en forma caprichosa esa balsa, usó un palo que presionando en el lecho del río o lago le permitía impulsar esta embarcación en la dirección que deseaba, pero un día que se aventuró un poco más lejos, las aguas fueron más profundas y ya no pudo apoyar el palo en el fondo usándolo entonces como un timón-remo, luego al necesitar mayor velocidad aumentó el número de remos. Aprendió, además, el equilibrio o estabilidad, al igual que del peso o desplazamiento, al darse vuelta su balsa o al hundirse por haberla sobrecargado. Aprendió de la construcción naval al escoger los mejores troncos, más livianos y resistentes, y al unirlos entre sí con amarras y nudos diversos. Luego observó que si afinaba la parte que presionaba el agua podría cortarla más fácilmente al disminuir la resistencia de ésta, y nació la proa.

Además de ir de un lugar a otro por río o en un lago, el hombre concibió la idea de llevar algunos pasajeros y aumentó el tamaño. Luego vio la posibilidad de salir por los ríos al mar y transportar, además de pasajeros, algo de carga y aumentó el porte, además de la resistencia de su primitiva embarcación, pero... los remeros ocupaban gran parte de ésta y... fueron reemplazados por velas; pero había mares más lejanos que explorar y necesitaba mayor velocidad, y aumentaron sus portes, resistencia y velamen, nace la quilla, cuadernas, timón de popa y cubiertas, el castillo y la toldilla se elevan.

Comienzan las audaces aventuras marítimas, de la laguna al lago, de éste al río, del Nilo al Mar Rojo y de allí al Egeo, luego al Mediterráneo y más allá de las Columnas de Hércules. La superstición y el temor son vencidos por los audaces navegantes; ¿caerá a las insondables profundidades del río llamado Océano que rodea esta tierra plana conocida? ¿Las serpientes y monstruos marinos atacarán los frágiles barcos devorando a sus tripulaciones? ¿El sol de los trópicos incendiará las velas y fundirá el mar? Primero zarpan los más osados, muchos no regresan jamás, pero... Colón, Vasco de Gama y Elcano tienen éxito y demuestran que el mundo es un esferoide. Comienzan los levantamientos en cartas y derroteros; las riquezas de ultramar incentivan el comercio y bienestar de Europa. Comienzan a desarrollarse normas consuetudinarias y luego ordenanzas marítimas. La seguridad de los buques es mucho más importante que las vidas humanas de sus tripulaciones en un principio, luego cambiarán estos valores invirtiéndose. Analicemos, brevemente, la evolución histórica de la navegación y el desarrollo de la seguridad de la vida humana en el mar.

BREVE EVOLUCION HISTORICA DE LA NAVEGACION

Al parecer, el primer navegante fue un hombre del paleolítico que, 25.000 años antes de Cristo, salvó un lago, laguna o río aferrándose a flote sobre un tronco de árbol; poco a poco este tronco se usó en navegación fluvial al adosársele dos flotadores de juncos. Los egipcios comenzaron a navegar el Nilo en barcas de papiro, que fueron perfeccionándose y aumentando en tamaño para transportar dos, tres hombres en un principio y luego algo de carga, además.

En los ríos africanos el papiro fue reemplazándose por balsas y troncos inmensos vaciados a hacha y fuego, arrastrados por la corriente¹.

Los egipcios usaron en un principio un madero que, apoyado en el fondo, permitía dirigir o retardar el movimiento de las barcas; luego un remo o bayona, constituido por el mismo madero,

¹La historia de la civilización tan condicionada a los grandes ríos y sus riquezas naturales que le permitían alcanzar los medios materiales mínimos necesarios para su vida, se vuelca al dominio del mar. Los ríos y mares que en un principio aislaban a los hombres con el progreso de la construcción naval y navegación, se convirtieron en medios de comunicación y acercamiento de los pueblos.

se usó para gobierno y propulsión, más tarde aumentaron estos remos. Por fin se les atribuye a los mismos la primera vela trapezoidal a fin de aprovechar la fuerza del viento. (El remo se usaba para ascender el Nilo y la vela, en un principio, para navegar al delta; el uso de la vela permitía reemplazar a los remos por carga.)

Los primeros buques egipcios que se aventuraron por el Mediterráneo usaron esta vela con doble escota y con una verga; 3.500 años antes de Cristo².

Pero ya los cretenses comerciaban entre las islas egeas y pueden ser considerados los primeros marinos, ya que a su intrepidez y temeridad de navegantes, unieron el perfeccionamiento de los cascos de sus barcas, al comenzar a usar la quilla y las cuadernas en la construcción³.

A los cretenses siguieron los griegos y egeos como navegantes, pero muy pronto fueron superados por los fenicios, creadores de la galera birremo.

En el intertanto, los egipcios continuaban perfeccionando sus embarcaciones fluviales, y los corintios perfeccionaron las cuadernas creando en sus barcas puentes de asalto, cubierta corrida y protección a los remeros.

Los cretenses fueron aniquilados en la Guerra de Troya, y los aqueos rompen el bloqueo de los Dardanelos pasando del Mediterráneo al Mar Negro (Expedición de los Argonautas)⁴.

²2.500 años antes de Cristo la flota del faraón Sahurí navega las costas africanas; las naves egipcias exploraron el mar Rojo; la reina Hatshepsut envía sus barcos hacia el sur descubriendo el país del incienso, Soamía; los barcos regresan cargados de riquezas y animales exóticos.

³Varios milenios antes de Cristo se conocían los principios básicos de construcción de naves. En la leyenda sobre el Diluvio Universal, Jehová instruye a Noé para que construya un Arca, la que mide 157 metros de eslora, 26 de manga y consta de tres puentes con ventanillas. No tiene remos ni timón y la maderera es calafateada con betún.

⁴Mil quinientos años antes de Cristo, los cretenses, que constituían la primera potencia marítima, fueron dominados por los griegos de Micenas que convirtieron la isla en una provincia de Grecia. El comercio heleno-cretense desarrolló su prosperidad por el Mediterráneo alcanzando a Marsella y costas de España. La invasión Dórica y de numerosos aventureros del norte liquidaron la civilización de Micenas, pasando el poderío marítimo a los fenicios, pueblos de Acre, Sidon, Tiro y Biblos, que sólo podían comunicarse por vía marítima, ya que a sus espaldas, en la costa de Palestina, se extendían el desierto y las montañas. En tierra las mujeres, ancianos y niños construían barcos, mientras los

El emperador egipcio Neco, 600 años antes de Cristo, encomienda a los fenicios la circunnavegación de Africa. Estos zarpan del Mar Rojo y tres años después entran al Mediterráneo por las Columnas de Hércules. Pronto los fenicios se liberan del tutelaje egipcio y fundan Cartago e incursionan exitosamente navegando hasta la India.

Los griegos desarrollan su civilización y poderío, y el navegante y astrónomo Heleno Eutímenes, navega fuera del Mediterráneo llegando exitosamente hasta el río Senegal, del Africa Occidental.

Le sigue el astrónomo, navegante y geógrafo Piteas, quien, aventurándose en el Atlántico Norte, circunnavega las Islas Británicas reconociendo el río Elba, y la isla Heligoland, iv siglo antes de Cristo.

El griego navegaba con seguridad el Mar Egeo, con las numerosas islas a la vista, para situarse y protegerse en los días de malos tiempos; pero... esas islas que durante el día le daban seguridad, en la noche se convertían en sus peores enemigas y verdaderos cementerios de barcas varadas y destruidas; este obstáculo fue soslayado por el ingenio helénico, que enciende fogatas en lo alto de las cimas de las islas, comenzando por Pharos.

Los persas invaden Grecia, 480 años antes de Cristo; destruyen el ejército griego en las Termópilas y Atenas es evacuada, refugiándose gran parte de la población en la isla de Salamina. Jerjes envía la inmensa flota persa, que es derrotada por Temístocles con sus rápidos birremenos griegos en la batalla naval del Estrecho Salamina; mueren cerca de doscientos mil hombres⁵.

hombres, temerarios piratas y marinos, navegaban el Mediterráneo hasta las mismas Columnas de Hércules.

La victoria permitió a Atenas convertirse en dueña de los mares, pero las guerras del Peloponeso desgastaron su flota. El año 415 al intentar apoderarse de Siracusa, la flota ateniense perdió más de 200 barcos y 50.000 hombres. Cien años después, Macedonia terminó con el poderío griego.

Las naves aumentan de tamaño a fines del siglo iii antes de Cristo; Tolomeo vi, uno de los sucesores de Alejandro el Grande, contaba con un barco de 135 metros de eslora y cuatro mil remeros.

En el siglo vi antes de Cristo, al plantearse el origen del mundo, Tales de Mileto nos habla de la tierra, flotando sobre el agua como un disco; Anaximandro de Mileto nos habla de la tierra, centro del universo y las estrellas de aire comprimido emitiendo llamas. Al hablar de tierra se referían al Mediterráneo y riberas conocidas, manteniendo los navegantes de la época un mundo

Se desarrolla el Imperio e impone la Pax Romana en el Mediterráneo; los barcos se han perfeccionado, los cascos son huecos, estables y sólidos; muy livianos y con dos o más palos provistos de dos o más velas cada uno; el timón es movido mecánicamente por un solo timonel y se han adicionado molinetes y anclas⁶.

Del norte de Europa comienzan a emerger grandes naves con

centro del universo rodeado por un inmenso río llamado Océano a cuyas insondables profundidades caería el osado navegante que se aventurara más allá de las Columnas de Hércules.

300 años antes de Cristo, Arystilo determinó la posición de las estrellas más brillantes. Aristarco sostuvo que la Tierra giraba alrededor de su eje y que se trasladaba alrededor del Sol.

Luego vendrá la larga noche medieval, luchas políticas y religiosas destruyen la ciencia del mundo antiguo, 500.000 volúmenes conteniendo invaluable conocimiento científico arden en la Biblioteca de Alejandría; la superstición reemplaza a la astronomía; se interrumpe el tráfico marítimo. Los bárbaros arrasan todo, los musulmanes cierran el Mediterráneo a los cristianos; proviene un período de aislamiento, pobreza y monotonía.

Los romanos improvisaron su primera flota 264 años antes de Cristo, en su primer combate con los cartagineses. Pese al éxito logrado en las guerras púnicas, prefirieron siempre combatir en tierra. Durante la república, Roma usó los barcos de sus aliados; durante el imperio, Augusto organizó una marina tripulada por expertos griegos, fenicios y egipcios a fin de mantener el tráfico comercial.

El año 67 antes de Cristo, Pompeyo convirtió el mar conocido en "Mare Nostrum" al limpiarlo de los piratas y aventureros que asaltaban los barcos de comercio y puertos. Roma estableció líneas regulares entre Alejandría y sus colonias transportando trigo y pasajeros a Ostia, puerto artificial central del comercio marítimo, construido el año 42.

Las flotas romanas navegaron el Canal de la Mancha y viajaron a la China, Java, Sumatra e India.

Paralelamente al crecimiento de los centros de civilización, se habían desarrollado los centros de desorden, creándose poderosos estados organizados dedicados al saqueo y barbarie con leyes consuetudinarias jerárquicas. Los griegos consideraban la piratería como una profesión similar a la de comerciantes. Los piratas griegos acechaban en navíos ligeros de poco calado a los buques de comercio, especialmente de los fenicios. También saqueaban las pobres ciudades costeras, apoderándose de los hombres, mujeres y niños sanos a fin de venderlos en los mercados de esclavos. Los seres humanos inútiles eran masacrados. Durante los dos mil años de sus correrías causaron más destrucción y sufrimiento que todas las guerras. Julio César fue aprisionado por piratas libaneses (toda Africa conocida era denominada Libia en la época), posteriormente fue rescatado y regresó para crucificar a sus captores.

figuras de animales mitológicos en sus proas. Se derrumba la civilización de Roma⁷.

Aparecen las galeras, los Keels, las Carracas, las velas cuadras y latinas, obenques, obenquillos, amantillos, perchas, baos y puntales refuerzan las cuadernas que se elevan desde las gruesas quillas. Los alemanes perfeccionan el timón de popa, la corredera y el control del comercio marítimo con su Liga Hanseática. Los italianos,

Polícrates, iv antes de Cristo, tirano de Samos, fue el pirata más famoso del período Clásico, ya que con sus cien bajeles controlaba todo el Egeo.

Pompeyo en tres meses logró liquidar a los piratas, 67 años antes de Cristo, matando a 10.000 hombres y capturando 400 barcos luego de quemar los 1.300 restantes. Regresó con cerca de 20.000 prisioneros destinados a remar en las galeras romanas.

Después de la desintegración romana decayó el comercio marítimo y la piratería. En los albores de la Edad Media las grandes naves vikingas azotaron las costas desde el Mar del Norte al Mediterráneo; la principal fuente de pillaje la constituían las comunidades costeras, atacaron las islas Británicas y remontaron los ríos para asaltar Ruan y París; establecieron base en Sicilia. El terror de Europa sólo terminó en el siglo xi al cederse Normandía a los Vikingos y convertirse éstos al cristianismo.

Los Vikingos comenzaron a incursionar Europa Occidental antes del año 800 y prosiguieron sus viajes por más de 200 años; anticiparon el movimiento marítimo de los siglos xv y xvi. Sus largas naves de 25 metros de eslora y con 60 tripulantes navegaban tras el alto y mitológico mascarón de proa que protegía a las embarcaciones abiertas y propulsadas por velas cuadras o numerosos remeros que pendían sus escudos de combate en las bordas.

La mezcla de sangre vikinga con los pueblos del nordeste de Europa originó una nueva raza de audaces aventureros, extraordinarios marinos y hábiles comerciantes. En el año 912 Rollon se estableció en Normandía y en 1066 los descendientes de estos normandos al mando de Guillermo conquistaron la totalidad de Inglaterra.

Los vikingos incursionaron en España y el Mediterráneo, el año 1090 conquistaron el sur de Italia, Sicilia y gran parte de las costas del norte de Africa.

Los vikingos suecos (varegos) penetraron en Finlandia, avanzando al Mar Negro y Mar Caspio y llegando hasta Constantinopla. En las expediciones hacia el oeste descubrieron Islandia y luego Groenlandia que Erico el Rojo colonizó con gente establecida en Islandia. Leif Ericson, su hijo, exploró Terranova y Nueva Escocia, alcanzando hasta la costa meridional del Canadá. Thornfinn, yerno de Erico, llegó hasta las regiones que hoy corresponden a Nueva Jersey, según excavaciones arqueológicas recientes. Islandia cayó bajo dominación noruega y los suecos no pudieron continuar su colonización al sur de la actual Nueva York.

perfeccionando el vaso árabe y transformándolo en la brújula. Las Cruzadas desarrollaron notablemente el transporte de personas y el comercio marítimo.

Don Enrique el Navegante, de Portugal, abre las rutas a la expansión marítima colonial europea; en 1417, los barcos portugueses, bordeando Africa, se dirigen a la India instalándose en las Azores, Madera, Senegal y Cabo Verde. Navegan el Congo y doblan el Cabo Buena Esperanza⁸.

Los españoles, a partir de la "frigata", desarrollan sus Carabelas, de dos y tres palos con velas latinas, las que son luego reemplazadas

⁸Durante el siglo xiv Europa se concentraba en la religión, pero los árabes que se habían adueñado del comercio del Mar Rojo, Golfo Pérsico y Océano Indico, transportando los productos preciosos a Alejandría para ser comercializados con los navegantes europeos, son desplazados por los turcos otomanos que les cierran la ruta del Mar Rojo monopolizando el lucrativo negocio. Los místicos "Viajes" de Mandeville y "Libro de las Maravillas del Mundo" de Marco Polo, quien entre 1271 y 1291 recorrió China y las comarcas adyacentes, llenan de entusiasmo a los occidentales, y en 1453, al caer Constantinopla en poder de los "infieltes", sólo queda una solución: circunnavegar Africa y llegar a la India e islas de las especias es el sueño de los europeos y principal incentivo para las expediciones del siglo xv, desarrollo de la navegación y del progreso.

Portugal, rodeado por Castilla, sólo tiene una salida: el Océano.

Enrique de Portugal (1394-1460), obsesionado por la riqueza de las especias, canela, pimienta, jengibre, pagadas a precio de oro por los comerciantes italianos, consagró todos sus esfuerzos en desarrollar la navegación para llegar a las Molucas circunnavegando Africa.

Cerca del Cabo de San Vicente, en el promontorio de Sagres, mandó construir una casa coleccionando mapas e informes y reuniendo a los astrónomos y navegantes más destacados de la época. Los europeos, evocando a Aristóteles, Ptolomeo y otros clásicos, declararon que toda navegación al Ecuador era imposible pues en el Trópico las naves se incendiarían bajo el ardor inaguantable del sol y el mar se convertía en un líquido fundente espeso. Los judíos y árabes, especialmente el geógrafo Edrisi, le informaron que al sur se extendía un país fértil, Ghana (Guinea); indicaron además haber visto mapas árabes con la ruta alrededor de Africa marcada. Enrique envía expediciones con barcos mayores y navegando paulatinamente, en forma metódica, va descubriendo y ocupando las islas Maderas, Canarias, Azores y Cabo Verde; ya en 1460, al morir el navegante, los portugueses iniciaban el tráfico comercial de oro y esclavos desde el golfo de Guinea. La afición del príncipe, ya convertida en asunto de interés nacional, permitió en 1486 descubrir a Bartolomé Díaz el Cabo de las Tormentas (Buena Esperanza), culminando en 1498 Vasco de Gama la hazaña al llegar a India.

por velas cuadradas. Se desarrollan los estudios náuticos y oceanográficos, los Países Bajos perfeccionan la cartografía, nace la carta mercator, se perfeccionan las velas y nacen masteleros y mastelerillos⁹.

El Papa Alejandro VI, en 1493, divide el mundo; en 1494, por el Tratado de Tordecillas, se reglamenta con un meridiano 370 leguas al oeste de las islas del Cabo Verde; al poniente, para España, y al oriente, para Portugal, de polo a polo.

De la Nao y la Galera nace un nuevo barco, el Galeón, con tres mástiles y dos cubiertas corridas, castillo y toldilla alta; grande, pero ligero y muy maniobrable.

El 12 de octubre de 1492, Colón descubre "Las Indias" para España, luego varó en las costas de la Hispaniola o Santo Domingo; en su última expedición, al naufragar su buque, debió permanecer un año en Jamaica.

⁹Durante el siglo XVI aumenta la seguridad en la navegación gracias a los astrónomos, técnicos, inventores y científicos que junto a los navegantes mejoran las cartas de navegación, derroteros, tablas de correcciones, cálculos e instrumentos para obtener latitudes, mejoramiento de los compases magnéticos y leyes científicas para la navegación. Destacan:

El astrónomo Nicolás Copérnico, que asestó un golpe de muerte a la teoría geocéntrica de Ptolomeo en su obra "Revoluciones de los Globos Celestes", publicada en el año de su muerte, 1543, demuestra el sistema heliocéntrico permitiendo el desarrollo de las ciencias naturales e influyendo en Bruno y Galileo Galilei; sobresalen además Ticho Brahe en 1572, con su catálogo de 777 estrellas, Kremer con su proyección Mercator en 1569, Davis con su cuadrante en 1594; los veleros aligeran su peso, aumentan su capacidad y se tornan más rápidos. Pero la vida es dura a bordo y los sufrimientos, enfermedades, malos tratos, miseria e ilegalidades se mantienen en un medio donde el capitán es "señor después de Dios". Las condiciones de habitabilidad eran deficientes, el aire viciado, los olores insoportables, y los víveres poco duraban en buenas condiciones en navegaciones transatlánticas que, dependiendo del viento y condiciones de mar duraban entre 50 y 145 días. Los hombres ocupados a bordo eran mal rentados, los enfermos eran desembarcados en cualquier lugar, los muertos arrojados al mar, la disciplina se imponía por la fuerza y los castigos físicos eran comunes. La navegación no estaba jurídicamente organizada y los mares infectados de corsarios y piratas obligaron a los barcos mercantes a armarse con cañones al igual que los buques de guerra. Los viejos barcos de madera tenían limitaciones en la capacidad de carga, transporte de pasajeros y sobre todo en la seguridad; los incendios y naufragios debidos a la acción de ratas y gusanos eran frecuentes. En 1850 el inglés Green construyó el último velero "tipo", el CLIPPER.

Colón muere sin saber que ha descubierto un nuevo continente, que el geógrafo alemán Waldseemuller bautiza con el nombre de Américo Vespucio, "América" en vez de "Colombia"¹⁰.

Magallanes zarpa en la "Victoria" en 1519 con cuatro naos, pasa del Atlántico al Pacífico por el Estrecho que hoy lleva su nombre.

Magallanes sufrió inmensos padecimientos a causa de las calmas tropicales, los temporales, las corrientes, cabos salientes, vientos imprevisibles, acantilados rocosos, escorbuto, asalto de indígenas de la Patagonia y finalmente en Filipinas donde murió. Su segundo con sólo 15 hombres logró volver en la nao "Victoria" a España, recalando en Sevilla en 1522, demostrando que Galileo tenía razón: la tierra es redonda.

Surgen los puertos Amberes y Amsterdam, se desarrolla la pesca, la industria y el comercio marítimo en el Mediterráneo y Mar del Norte.

Francia e Inglaterra comienzan a intervenir en los asuntos de los ibéricos, descubrimiento y colonización a través del Corso; los piratas berberiscos dominan el Mediterráneo¹¹.

¹⁰Américo Vespucio (1451-1512) da a conocer a Europa que las tierras descubiertas por Colón constituyen un nuevo continente; sus mapas recogidos en 1504 amplían extraordinariamente el conocimiento sobre América. En 1508, el marino y cosmógrafo italiano es nombrado piloto mayor de la Casa de la Contratación de España, con sede en Sevilla, preparando en su cátedra de cosmografía, primera y más importante Escuela de Navegación de Europa del siglo xvi, a los maestros y pilotos de naves quienes, en el ejercicio de su profesión, estaban obligados a llevar un "diario de navegación" en el cual describían las costas y puertos visitados, haciendo además levantamientos parciales para ser presentados obligatoriamente al piloto mayor de la Casa de Contratación. Con estos informes se perfeccionaron los mapas de América.

¹¹Al disminuir el poderío español, en las Antillas se formaron colonias de ingleses, holandeses, franceses y de otras nacionalidades. Estas colonias constituidas por marinos náufragos, tahúres, criminales prófugos, aventureros y vagabundos constituyeron los "bucaneros de la Hermandad de la Costa", que hicieron de Jamaica su principal base y de Portobelo su principal presa. Henry Morgan es el principal bucanero, considerado como héroe de Inglaterra.

Los buques corsarios eran armados por capitalistas que otorgaban plenos poderes al capitán y un porcentaje sobre las ganancias a toda la tripulación, luego de deducir el porcentaje correspondiente a quien otorgó la Patente de Corso.

Los buques piratas constituían una especie de sociedad anónima en la cual el barco era propiedad de la tripulación que elegía su propio capitán, que sólo

Los turcos toman Constantinopla en 1453 y los navegantes árabes dominan a los navíos europeos en el Mediterráneo. Barbarroja somete a las costas africanas, Argel, el Mar Rojo y el Yemen, el poderío turco es incontenido. La Santa Sede, Venecia y España unidos derrotan a la flota turca en Lepanto, hundiéndoles 200 barcos, causándoles 30.000 bajas y tomando 8.000 prisioneros. Las bajas cristianas son inmensas¹².

Toda la pasión de Carlos v por el mar se transforma en aversión al mismo por su hijo Felipe II; este desinterés por la flota, medio imprescindible de cohesión y comunicación de su imperio, fue la principal causa de su ruina.

En 1587 Cádiz es saqueada por los ingleses que incendian 18 buques, se apoderan de seis y de las más valiosas mercaderías del puerto. Felipe II crea y envía contra Inglaterra a su Armada Invencible, la que al ser desmantelada inicia la decadencia de España y la pérdida de su Imperio.

tenía poderes absolutos en la persecución y los combates. El intendente era el segundo en importancia y su misión consistía en controlar al capitán, supervisar las condiciones de vida, ordenar los castigos y repartir el botín; era elegido por votación.

Antes de zarpar redactaban los estatutos, juraban sobre una Biblia respetarlos y sellaban su pacto con una copiosa libación. Se concedían, normalmente, dos partes del botín al capitán, una y media al intendente y una un cuarto al cirujano, al contraamaestre y al artillero.

Todo tripulante que perdía un miembro obtenía parte extra. Se sancionaba enérgicamente la cobardía y a los que ocultaban parte del botín.

¹²Marruecos, Túnez, Trípoli y Argelia se independizan del dominio turco en el siglo XVI y, bajo el caudillaje de los hermanos griegos Barbarroja, los corsarios berberiscos se apoderan del Mediterráneo. Europa tiene a las potencias luchando entre sí y cada nación trata de aliarse y usar a los piratas y corsarios contra sus enemigos. El menor de los Barbarroja es virrey de Argel y reúne toda clase de aventureros: moros expulsados de España y proscritos de toda Europa. Renegados ingleses y holandeses construyen barcos más poderosos y grandes para los piratas y éstos salen del Atlántico atacando el Támesis y llegando hasta Islandia, lugar en que capturaron 500 hombres para el mercado de esclavos. En 1575 fue capturado Miguel de Cervantes y retenido cinco años prisionero hasta que su familia pudo pagar el rescate solicitado.

Durante la Edad Media los piratas infestaban el Canal de la Mancha y en las frecuentes guerras entre Inglaterra y Francia, ofrecían sus servicios como corsarios obteniendo de los respectivos soberanos Patente de Corso. Terminada la guerra, volvían a la piratería.

En 1572 aparece Drake con sus barcos "Pacha" y "Swan" sembrando el terror en los pocos buques españoles que esperaban las caravanas en el istmo de Panamá y en Cartagena de Indias. Drake regresa exitosamente a Inglaterra y patrocinado por la reina regresa con cinco barcos pasando el Estrecho de Magallanes y atacando las costas de Chile¹³.

En Valparaíso se apodera del buque "Los Reyes" con 80.000 libras de oro, poco después captura al "Nuestra Señora de la Concepción" con su rico cargamento. Drake completa la vuelta al mundo recalando en Plymouth, en 1580, fecha en que es nombrado Vicealmirante y Caballero por la reina¹⁴.

Inglaterra se adueña de los mares y en 1610 bota el "Príncipe Royal", navío de tres puentes y 90 cañones. Francia por intermedio de Richelieu rivaliza botando el "Saint Louis" en 1626 con majestuoso velamen. Inglaterra replica botando el "Sovereign of the Seas"; Francia bota el "Couronne" armado con 72 cañones y más de 62 metros de eslora.

¹³Entre los principales viajes de exploración y reconocimiento de la costa chilena durante el siglo XVI podemos recordar el de Francisco de Ulloa en 1553; en 1555 Galeón de Alvarado en Chiloé; en 1557 por Real Cédula se ordenó a Hurtado de Mendoza, Gobernador de Chile, el reconocimiento y toma de posesión del Estrecho de Magallanes; para esta misión se le entregaron dos barcos de 50 toneladas cada uno: el "San Luis" al mando de Juan Ladrillero y el "San Sebastián" comandado por Cortés Ojeda.

Ladrillero reconoció gran parte del estrecho y canales occidentales de Patagonia. Cortés Ojeda reconoció el canal Fallo, cabo Gallegos, isla Guamblín, canal Chacao y Carelmapu regresando, luego de grandes sufrimientos y de haber perdido su buque, en un bergantín construido con restos del mismo, bautizado como "San Salvador", impulsándolo a vela y remos hasta Valdivia.

El primer navegante que reconoció el Estrecho de Magallanes de Occidente a Oriente fue Pedro Sarmiento de Balboa con su buque "Nuestra Señora de la Esperanza" y luego con el "San Francisco", regresando a España.

El primer levantamiento de la Armada de Chile, en la desembocadura del río Bueno, fue efectuado por Roberto Simpson, al mando del bergantín "Águila", en 1834.

La Oficina de Hidrografía y Navegación de Chile fue fundada el 1º de mayo de 1874.

¹⁴Drake no obtuvo patente de corso y a pesar de que Inglaterra y España no estaban en guerra, atacó el tráfico marítimo español y en 1585 la colonia de Santo Domingo. La reina aceptó parte del inmenso botín de Drake y le armó caballero.

Los holandeses se mantienen al margen de esta competencia pero arman innumerables buquecitos mercantes del tipo "urcas y pinazas", de pequeño tamaño pero aprovechando al máximo su capacidad en carga, muy livianos y rápidos. En el siglo XVII contaban con 10.000 naves mercantes.

Tanto en la navegación como los combates se hacen más técnicos y comienza la planificación previa en cartas de navegación en reemplazo de la improvisación desarrollada instantáneamente en el mar.

Mientras ingleses y franceses desgastan sus flotas en guerras, los holandeses la dedican al comercio y conquista, se crean las compañías holandesas de Indias Occidentales y de Indias Orientales. Surge Holanda como potencia transportadora por eficientes marinos y audaces comerciantes. Establece una base en la isla Java y monopoliza el tráfico de especias.

Se produce el saqueo de "Las Palmas" por la flota holandesa ante la sorpresa de España. Los buques holandeses se apoderan de las salinas en la costa de Venezuela. La flota holandesa trata de conquistar el Pacífico y cinco buques se presentan en 1615 en Corral; los españoles le salen al encuentro enfrentándose frente a las costas de Cañete venciendo el holandés Spielbergen pero, debido a un motín, debe regresar a los Países Bajos. En 1607 los holandeses atacan Gibraltar y la escuadra española. Se alían ingleses y españoles ante el poderío holandés. Richelieu comienza el establecimiento de sociedades de explotación colonial y desarrolla la flota francesa; el arzobispo almirante francés De Sourdis ataca La Coruña. La escuadra holandesa al mando de Tromp derrota completamente a la escuadra española al mando del almirante Oquendo en la batalla de "Las Dunas" frente a Calais, terminando con el poderío naval español. Inglaterra ataca impunemente las ciudades de Cádiz y Santa Cruz de Tenerife de sus antiguos aliados españoles.

Inglaterra, sin previa declaración de guerra, ataca y captura una parte de la escuadra francesa, ante la indignación de Luis XIV y Mazarino, el sucesor en la regencia de Richelieu. Aparece el célebre ministro francés Colbert, quien organiza y desarrolla la flota, los arsenales y las bases terrestres de apoyo; mejora las condiciones de vida de las tripulaciones, les establece un retiro, desarrolla notablemente la ciencia náutica y crea el Servicio Hidrográfico de la Marina Francesa.

Se desarrolla notablemente la ciencia de la construcción naval

en el arsenal de San Marcos, los artífices venecianos trabajaban en diques flotantes, astilleros y resistentes barcos de poco calado.

Samuel Pepys, organiza la flota inglesa a mediados del siglo xvii.

Estalla la guerra entre Inglaterra y los Países Bajos; el holandés Ruyter derrota a los ingleses y llega a Londres, sembrando el pánico.

Ruyter derrota a los franceses en tres batallas. Se alían Holanda y España para enfrentar la flota francesa, al mando del almirante Duquesne. En Augusta, fondeadero cercano a Siracusa, los franceses derrotan a la escuadra aliada, muriendo el célebre Ruyter. Aprovechando su ventaja, la flota francesa del almirante D'Estrées ataca las posesiones holandesas en América, ganando varias colonias para Luis xiv.

Toda Europa se coliga contra Luis xiv. En 1690, la flota francesa, al mando de Tourville, derrota a los ingleses en Beachy Head; y luego, en Barfleur, bate a los ingleses y holandeses. Los barcos franceses eran, en su mayoría, galeras con 31 par de bancadas y 427 remeros, prisioneros de guerra o forzados; aparejados con dos grandes velas latinas y cañones de 36 y 24 libras, un pasillo sobre la línea de crujía servía al cómitre para golpear las espaldas de los remeros remolones, el escaso francobordo permitía que el mar barrera las cubiertas y, corrientemente, los remeros navegaban con el agua hasta la cintura.

Se perfeccionó el octante para tomar altura de astros, reemplazando a la ballesta y al cuadrante. Se mejoraba poco a poco la cartografía en base a las "cartas y levantamientos secretos" de los diversos navegantes, que se compilaron y vaciaron en una carta más completa y de uso reservado por los navegantes de cada nación. Para escapar a los piratas y corsarios, es necesario construir barcos más maniobrable y de mayor andar; para ello, se perfeccionan nuevos velámenes en reemplazo de las pesadas velas cuadras de las galeras.

En el mar, tan pronto dos o más países son aliados como enemigos.

Españoles y franceses, unidos, defienden los convoyes que llegan a España desde América. Los puertos se fortifican. Los ingleses asaltan Vigo, y en 1702 Cádiz, con ricos botines. En 1704, Rooke, al mando de la flota inglesa, se apodera de Gibraltar, invaden la Provenza y atacan Tolón y Barcelona. Se apoderan de un botín de dos millones de libras de la época. Luis xiv firma, obligadamente, la paz de Utrecht, reconociendo a Gran Bretaña la posesión de Gibralt-

tar, San Cristóbal, Arcadia, Terranova, Menorca, Dunquerque y se le concede el monopolio del tráfico de esclavos negros a las colonias españolas americanas. Se rompe la paz y la flota inglesa, al mando del almirante Vernon, ataca las colonias españolas en América. Francia envía al almirante De Grasse y a La Fayette en ayuda de la independencia de Estados Unidos. El capitán Suffren ataca las posesiones inglesas en la India, desalojándolos de numerosas colonias. Inglaterra busca la expansión en el Pacífico y envía al capitán Cook, quien descubre Nueva Zelanda y numerosas islas del Pacífico; luego se dirige al sur y es el primer hombre en llegar al círculo polar antártico.

Durante el siglo XVIII se intensifica la pesca del bacalao y de la ballena por españoles, holandeses, noruegos e ingleses.

Se perfeccionan los cascos, aumentando los palos y las velas; además de la goleta y fragata, tenemos el pailebot, la corbeta, el bergantín, bricbarca, balandra, etc. Nacen velas redondas, de cuchillo, al tercio, al cuarto, tarquinas, místicas, triangulares, foques, batículos, etc.

A fines del siglo XVIII la Revolución Francesa desplaza al absolutismo; los ingleses se apoderan de Tolón; luego, al ser expulsados, se apoderan de Córcega.

Napoleón se instaura en el poder; luego de invadir Italia, se apodera de Venecia, ordenando sea quemado el "Bucentauro", galera del Dux veneciano, usada anualmente para la ceremonia matrimonial entre el Dux y el Mar Adriático.

En 1797 se produce la batalla naval de Cabo San Vicente entre las flotas inglesa y francesa, apareciendo en escena el capitán Nelson, quien pocos meses después, en Santa Cruz de Tenerife, al combatir contra los españoles, pierde el brazo derecho y un ojo.

Nelson vence a los franceses en Abukir y en Trafalgar, donde encuentra su muerte. La flota franco-española es destruida y se salva Inglaterra, pero... los franceses comienzan la guerra corsaria, hostigando al comercio marítimo inglés. Toda Europa se une contra Napoleón y éste llega a su ocaso. España nada puede hacer para conservar sus colonias en América, donde bulle el deseo de independencia.

En 1827, los griegos luchan contra los turcos. Las flotas francesa, rusa y británica, con 22 mil hombres, intervienen en favor de Grecia. Los turcos, con igual número de hombres y 62 buques, se

encuentran con los aliados en la costa del Peloponeso, en la bahía de Navarino, el 20 de octubre de 1827, produciéndose un intenso cañoneo y sangriento combate; al amanecer el 21, la flota turca es destrozada y Grecia es libre; los cadáveres de 20 mil hombres yacen en las salobres aguas del Egeo.

En 1898 Estados Unidos declara la guerra a España, y sus buques disparan al blanco con sus potentes cañones a la indefensa flota española fondeada en bahía Cavite.

Japón, amparado en su alianza con Inglaterra, sin previa declaración de guerra, torpedea con sus lanchas a los buques rusos fondeados en la Manchuria, en Port Arthur, aniquilando a Makarow. En 1905, es aniquilado el resto de la escuadra zarista en el Estrecho de Corea, por el almirante Tojo.

Aparecen el submarino, la mina y el torpedo en la guerra del mar; se desarrollan el destructor y el acorazado.

El 14 de abril de 1912, el "Titanic", en viaje inaugural, al cuarto día del zarpe de Inglaterra a Nueva York, a las 23.10 horas, choca con un iceberg; a las 00.15 lanza por telegrafía la señal de urgencia "CQD" y agrega la identificación "Titanic" "MGY", repite insistentemente su llamado; pero... el "California", único barco en las cercanías, tenía su receptor cerrado. Responden a las señales de auxilio el "Frankfort", el "Virginia" y el "Carpathia"; en el intertanto, se arrian los botes desesperadamente, mientras la banda toca música ligera; la incertidumbre, el pánico, la oscuridad, el frío, el desorden, se apoderan de los seres humanos, que saben no hay botes para todos. En el viaje, dificultosamente, consiguió pasaje la flor y nata de la sociedad europea y neoyorquina; nobles, banqueros, industriales, personajes famosos de la época, abandonan sus joyas, abrigo de pieles y dinero. Unos lloran, otros rezan, otros se abrazan, algunos vestidos de etiqueta esperan la muerte con resignación. En latitud 41° 46 Norte y longitud 54° 14 Weste, yacen 1.513 vidas y, entre éstas, los Astor, los Sleeper, los Straus y los Guggenheim.

El 15 de agosto de 1914 se inaugura el Canal de Panamá, al pasar el barco mercante "Ancón", terminando con el monopolio del Cabo de Hornos o Estrecho de Magallanes, disminuyendo la importancia del puerto-almacén Valparaíso.

Hasta mediados del siglo XIX la calma y neblina eran los peores enemigos de los veleros que, a veces, debían desviarse de su ruta habitual, arrastrados por las corrientes o buscando los vientos más favorables para navegar. Los capitanes y pilotos se guiaban más por

hábitos, tradiciones y supersticiones, que por normas científicas de navegación; pero . . . Rennell, y luego Maury, se dedicaron durante varios años a recopilar observaciones científicas de capitanes y pilotos sobre corrientes, vientos y mareas, y en 1850, Maury publicó sus cartas de vientos o "Pilot Charts", que permitieron a los navegantes encontrar el mejor rumbo para navegar entre dos lugares, lográndose acortar los viajes a la vela en casi cuarenta por ciento del tiempo habitual.

Nace el clíper, con extraordinaria velocidad y ágil maniobrabilidad; en 1853 en botado el "Great Republic", con cuatro palos, cien metros de eslora y dieciocho de manga. Le sigue el "Cutty Sark", que innova al reforzar el casco de madera con cuadernas de fierro. Se perfeccionan las goletas que corren el Pacífico y se dedican a la pesca de Terranova.

En 1890, los ingleses habían perfeccionado los clíper, pero con casco de hierro. Además del uso del hierro en la construcción naval, la propulsión de remos y velas es reemplazada por el vapor, que permite una navegación regular a velocidad uniforme. Con el advenimiento del vapor la máquina de Watt, de 1774, perfeccionada, se aplica a la navegación y nacen, en un principio, los buques mixtos con chimenea y velas entremezcladas, ruedas a popa o laterales; luego la hélice reemplazó a las grandes ruedas laterales. En 1803, Fulton logró su primer éxito al impulsar un vapor en el Sena; en 1807, Fulton hace navegar su vapor "Clermont" por el Hudson, entre Nueva York y Albany, cubriendo 460 kilómetros de ida y vuelta a más de cinco nudos; el "Clermont" tenía ruedas laterales y una máquina a vapor de Watt. El auge del vapor es inmenso. En 1816, el vapor "Elise" cruza el Canal de la Mancha. En 1819, el 2 de junio, el velero de tres palos, con máquina a vapor y ruedas laterales "Savannah", cruzó el Atlántico entre Liverpool y Georgia en 27 días, navegando a vapor ochenta horas y a vela el resto. En 1828, el pequeño vapor holandés "Curacao", cruza el Atlántico navegando sin velas.

Los veleros se transforman, aparecen grandes chimeneas cilíndricas junto a los tradicionales palos, y a la hélice se interponen entre el codaste y el timón. Los buques navegan a vela y vapor; pero . . . poco a poco las velas van desapareciendo y los grandes mástiles cambian de forma, de utilidad y disminuyen en su número.

En 1869 se abrió el Canal de Suez, que sólo podía ser comercialmente navegado por vapores, ya que el costo del remolque de casi cien millas de los veleros, les elevaba el flete impidiéndoles com-

petir. Al mismo tiempo, el viaje a India vía Suez era la mitad que vía Cabo Buena Esperanza; y en el Mar Rojo, Port Said, Malta y Gibraltar había grandes almacenes con carbón a precio conveniente, de modo que los vapores podían contar con suficiente capacidad para transportar carga y pasajeros.

El inglés Brunel fue el ingeniero que adoptó primitivamente el hierro en la construcción de los cascos, y Petit con Watt perfeccionaron la hélice propulsora. Luego el acero reemplaza al hierro, en el siglo XIX los cascos se hacen con menos desplazamientos, las máquinas aumentan su rendimiento, disminuye el consumo del carbón y aumenta la velocidad, al igual que el tonelaje y dimensiones de los buques; la máquina vertical de émbolo reemplaza a la horizontal; en 1871, Normand patenta la máquina a vapor de triple expansión. Se eliminan los materiales combustibles para evitar peligro de incendios, se construyen dobles fondos para reemplazar la arena o piedra por lastre líquido y se establecen normas de compartimentaje en la arquitectura naval.

A fines del siglo XIX la mentalidad laboral comienza a cambiar, y los trabajadores se organizan, termina la explotación del tripulante o su secuestro por los capitanes en las tabernas de los puertos, para juntar una tripulación que más tarde tratarían "a palos" y hambre durante su desempeño.

Estalla la primera guerra mundial en 1914; en un principio se batían los buques tradicionales: acorazados, destructores, cruceros, torpederos. Turquía, aliada de Alemania, bloquea la flota rusa en el Mar Negro; las escuadras francesas e inglesas sufren la primera derrota en Los Dardanelos, por la escuadra alemana de Von Ingenhl.

El 1º de noviembre de 1914, la escuadra alemana, que recalaba en Coronel, para carbonear, con los cruceros pesados "Gneisenau" y "Scharnhorst", de 11.600 toneladas y cañones de 20 centímetros, además de los cruceros ligeros "Leipzig", "Nurnberg" y "Dresden", de 3.500 toneladas de desplazamiento y cañones de 10,25 centímetros, al mando del conde Von Spee, es interceptada por el almirante inglés Graddock, al mando de los cruceros "Good Hope", "Monmouth", "Otranto" y "Glasgow"; el combate se inicia a las 19 horas; a las 19.55 explota la santabárbara del "Good Hope", volando desintegrado. A las 21.05 horas es echado a pique, por el "Nurnberg", el "Monmouth", que estaba más de treinta minutos inutilizado soportando rudo castigo. No hubo sobrevivientes.

Posteriormente la flota alemana es derrotada en Las Malvinas,

por los mejores cruceros de batalla ingleses, como el "Invencible" e "Inflexible", de 29 nudos y cañones de 30 cms. Bajo el Atlántico Sur yace Von Spee con sus dos hijos y la mayoría de los marineros germanos; el "Dresden" huye permaneciendo cuatro meses entre el laberinto de los canales patagónicos, posteriormente es descubierto y se refugia en la isla Juan Fernández, siendo hundido en Cumberland.

En mayo de 1916 se encuentran las escuadras inglesa y alemana en aguas del Mar del Norte, frente a Jutlandia, combaten 252 buques de guerra. Los ingleses pierden 14 buques con un total de 6.097 muertos; los alemanes, 11 unidades y 2.545 bajas. Ambos bandos se atribuyen la victoria pero... los buques alemanes no salen más de sus bases en superficie. Los submarinos alemanes hostigan incesantemente a la flota mercante inglesa y a los buques de comercio que recalcan en puertos de Gran Bretaña. En abril de 1917, luego de haber sido torpedeados tres buques estadounidenses, esta nación declara la guerra a Alemania.

El 7 de mayo de 1917 fue torpedeado el "Lusitania", gemelo del "Mauritania" que había ganado la cinta azul al atravesar el Atlántico a un promedio de 25,5 nudos; el "Lusitania" arrastra al fondo del mar a más de 1.200 vidas humanas.

En el Adriático las famosas lanchas torpederas italianas del capitán Rizzo mantienen a raya a la flota austro-húngara, hundiendo el 10 de diciembre de 1917 al acorazado "Wien" en el puerto de Trieste y en 1918 al acorazado "Santo Stefano".

Rendida Alemania, Von Reuter debe entregar sus buques en la bahía escocesa Scapa Flow; ante la atónita mirada del almirante Beatty, ordena inundar y hundir los 15 acorazados, 8 cruceros y 50 torpederos de su escuadra.

Estalla la Segunda Guerra Mundial y en 1939 es torpedeado el "Royal Oak"; en 1940 Hitler desencadena la guerra submarina; en 1941 la flota italiana es derrotada en Matapán. Se combate en todos los mares y en todo tipo de embarcación, los mares se llenan de cadáveres. En 1941 vuela el "Hood" y poco después es hundido el "Bismarck". En diciembre es atacado Pearl Harbour.

En 1942 recordamos al combate naval de Midway; en 1943 Guadalcanal; en junio de 1944 desembarco en Normandía y en octubre, la mayor batalla, en el golfo de Leyte, donde se destruyen 700 buques de guerra mientras desembarcan más de 103 mil soldados en Filipinas; las vidas perdidas en el mar son incontables.

El 31 de enero de 1945 el ejército alemán se encuentra en plena retirada, desde Danzig zarpa el "Wilhelm Gistloff" con cerca de nueve mil personas entre soldados heridos, hombres desarmados, mujeres y niños. A las 09.15 horas es torpedeado; cunde el pánico, la muchedumbre debe ser contenida a balazos pero... la masa humana pasa sobre los cadáveres pisoteándolos y se cuelga de los botes que caen inutilizados al mar. El buque se aguanta cerca de media hora antes de hundirse. Son rescatadas cerca de mil quinientas personas, pero más de siete mil yacen para siempre en las frías aguas del Báltico.

A partir de 1900 se ensaya con éxito la turbina a vapor y antes de 1914 se comienza a ensayar el petróleo como combustible en substitución del carbón. Se ensaya la propulsión eléctrica y a mediados del siglo xx se ha desarrollado ampliamente la era de las motonaves, iniciada en 1910 desapareciendo las grandes y tradicionales chimeneas o usándose sólo para aireación y pañoles a fin de mantener la estética. La propulsión turbo-eléctrica es reemplazada por Diesel eléctrica especialmente en buques usados para largas travesías. Por último, se desarrolla la navegación atómica con el rompehielos "Lenin" y el submarino "Nautilus".

En la actualidad las formas hidrodinámicas de los cascos y los reactores nucleares permiten navegaciones a 35 ó 40 nudos por 4 ó 5 años ininterrumpidamente sin reabastecerse de combustible.

El crucero que había desplazado al acorazado deja paso al crucero ligero, artillado con misiles, o al destróyer. El portaviones clásico se transforma en portahelicópteros pesados y ligeros. El submarino atómico parece ser el buque de la guerra futura.

En Chile, desde Cabo Vírgenes a Cabo Deseado, el Estrecho de Magallanes está lleno de naufragios debido a las angosturas, bajos, cabos, caprichosas corrientes, violentos vientos, pasos estrechos, rocas y rompientes de laja. El primer naufragio ocurrió en 1520 al romperse contra las rocas la nao "Santiago", de 75 toneladas y 37 hombres, ahogándose el esclavo Juan Negro.

En 1526 en Cabo Vírgenes se destrozó la nave de 240 toneladas "Sancti Spiritus", comandada por Sebastián Elcano; se ahogaron nueve hombres.

En 1540 la nave "Capitana" al mando de Alonso de Camargo, se varó y perdió en la primera angostura.

En 1541, luego de ser construido en el primer astillero de Chile, ubicado en Concón, un bergantín para zarpar a Lima, los indios

asaltan el lugar y matan a los constructores logrando sólo huir a Santiago "a uña de caballo" Gonzalo de los Ríos y su negro esclavo.

La Junta, que "a nombre de don Fernando VII" mandaba provisionalmente, decretó el 21 de febrero de 1811, la apertura de los puertos Coquimbo, Valparaíso, Talcahuano y Valdivia, a todas las potencias amigas y aliadas de España, como asimismo a las neutrales. La reconquista española y el establecimiento de fuerzas en Perú y Chiloé hicieron muy riesgosa la inversión de capitales en actividades comerciales normales y el paso obligatorio de los navíos españoles desde Perú a la Península Ibérica vía Cabo de Hornos, constituyó un incentivo tentador para los espíritus aventureros de la época desarrollándose gran actividad corsaria bajo bandera chilena. El atractivo del corso llegó a constituir un problema al tratar de tripular la primera escuadra nacional y el 11 de agosto de 1818 O'Higgins decretó el embargo de todos los corsarios fondeados en Valparaíso trasladando a los tripulantes en enganche forzoso a la escuadra. Además del peligro de piratas y corsarios subsistía en las costas de Sudamérica y, muy especialmente en el sur de Talcahuano, el peligro por indios y raqueros¹⁵.

En los mares de Chile había ocurrido sólo combates menores, La Lastra y Barba tuvieron su primer fracaso con la "Perla" y el "Po-

¹⁵Los "raqueros" eran hombres, mujeres y hasta niños que pirateaban los restos de buques naufragados. (Del alemán *wrack*: barco naufragado.)

En Inglaterra los habitantes de Cornualles y de las islas Scilly fueron inhumanos raqueros que mostraban falsas luces en la costa para atraer a los barcos a su destrucción a fin de saquearlos. En 1619 al construirse el faro de cabo Lizard, los raqueros protestaron quejándose que se les privaba de su medio de vida; posteriormente hubo serios reclamos por la tendencia a apagarse cuando un barco en peligro se acercaba en la noche o en medio de la niebla.

En Chile en 1651 varó en la bahía de San Pedro, al sur de Valdivia, el "San José", con 18 españoles, 2 mujeres, 6 negros y 4 indios de servicio. Se presume que los Cuncos asesinaron inhumanamente a los que se salvaron, estimulados por la codicia del botín.

En 1769 varó en la costa del Almendral de Valparaíso la fragata "Nuestra Señora de la Ermita"; los menesterosos del puerto y Almendral corrieron por la playa disputándose los despojos; estos menesterosos fueron conocidos posteriormente como "ladrones de la Ermita".

En 1849 el bergantín "Joven Daniel", de 180 toneladas y matriculado en Valparaíso, zarpó a Valdivia embarrancando en la costa de Arauco. Algunos indios corrieron la voz que los náufragos habían salvado siendo alevosamente asesinados por los indios. El cacique Curiñaco habría conservado sólo a la be-

trillo" en 1813, luego entre 1816 y 1819 los corsarios chilenos hostilizan a los buques españoles; el 26 de febrero de 1817 nace la escuadra chilena con el "Aguila" y "Morris"; Blanco Encalada es nombrado capitán de Marina al crearse en Valparaíso este departamento y comienza a armarse la Primera Escuadra Nacional, fundándose, además, la Escuela Naval; en noviembre del año 1818 llega Cochrane y toma el mando de la escuadra, bloquea el Callao y la costa del Perú desembarcando en Paita, Huacho y Pisco; luego en 1820 toma Valdivia en el sur; prosiguen el asalto de Ancud y la Expedición Libertadora al Perú, agosto de 1820. En 1822 el vapor "Estrella Naciente", construido para Chile, navega a cuatro nudos entre Valparaíso y Quintero, lugar en que revienta la máquina y queda al garete. En 1826 la escuadra nacional libera a Chiloé. En 1836 se declara la guerra a la Confederación Perú-Boliviana que culmina en 1839. El 21 de septiembre de 1843 en Puerto del Hambre, Williams ocupa en nombre de Chile el Estrecho de Magallanes.

En 1855 fue terminado el ferrocarril del Istmo de Panamá y la Pacific Steam Navigation Company que en 1840 había comenzado la carrera del Pacífico Sur con los vapores "Chile" y "Perú", por concesión a Weelwright, sincroniza con la Marina Real Inglesa efectuando viajes a Europa con transbordo en Panamá. Anteriormente a la construcción del ferrocarril se había intentado este transbordo pero, debido al cruce de las 45 millas a lomo de mula o en un carro, era peligroso debido a las altas temperaturas y posibilidad de contraer enfermedades tropicales.

En 1868 con la utilización de la máquina de alta y baja presión o doble expansión se subsanó el problema ocasionado por el gran consumo de carbón de los vapores que debían tener almacenes de reaprovisionamiento en la costa o transportar inmensas cantidades de combustible en detrimento de la carga y/o pasajeros. En este año la P.S.N.C. inaugura su línea a vapor vía Magallanes entre Valparaíso y Liverpool con 170 pasajeros.

En 1863 el Gobierno de Chile se opuso al comercio de esclavos en buques mercantes del país; como consecuencia la flota disminuyó en cerca de 2.000 toneladas. Los coolies eran embarcados en Chi-

lla señorita Elisa Bravo; leyenda que quedó inmortalizada en un lienzo de Movoisin.

na y destinados a Cuba o a las plantaciones de azúcar o algodón en Perú o a extracción de guano de las islas Chinchas y costeras. En un verdadero hacinamiento humano eran encerrados por más de tres meses en las oscuras bodegas sin facilidades higiénicas siendo presas del cólera, viruela y desintería, además de los malos tratos y escasa alimentación. Normalmente moría entre un 20 y 50% siendo arrojados al mar. A veces, cuando los esclavos se amotinaban eran masacrados a tiros por las tripulaciones; otras veces, cuando en su desesperación producían incendios eran encerrados muriendo todo el cargamento por asfixia. El 10 de agosto de 1860 fue capturado el cliper "Manuela" de bandera chilena, con 840 esclavos. El gobierno peruano otorgó licencias y en 1863 la barca chilena "Carlota" se dirigió a la isla de Pascua a capturar esclavos para las guaneras. El mismo año el "Ellen Elizabeth", bergantín chileno de J. Tomás Ramos, de Valparaíso, recaló en Lambayeque cargado con nativos de Polinesia. Los trabajadores eran vendidos a 300 ó 400 pesos cada uno; los corralones de los puertos peruanos se llenaban de infelices que no sabían dónde estaban ni a qué trabajos se les destinaría debiendo permanecer separados de sus familias a perpetuidad.

El diario "El Mercurio" del 24 y 26 de octubre de 1863, comentaba el temporal ocurrido en Valparaíso durante el 23 del mismo mes y que destruyó 8 barcos. Estos fueron: bergantín nacional "Cinco de abril", varado frente a la Iglesia de la Merced; fragata N. A. "Guillermo Byrne", embarrancada frente a Bellavista; goleta inglesa "John Echiln", despedazada frente a la quebrada del Almendro; entre la quebrada Elías, la Cueva del Chivato y el Arsenal quedaron destruidos el bergantín goleta nacional "Independencia", las goletas chilenas "Rosa" y "Feliz Inteligente", la barca nacional "Serena" y el bergantín inglés "Sir John Keane".

En 1865-66 se declara la guerra a España que no reconoce la independencia del Perú. La escuadra española apresa e incendia en Caldera 9 buques mercantes con un total de 1.736 toneladas y captura o hunde 24 naves chilenas más; la marina mercante chilena desaparece y todas cambian sus banderas por italianas, colombianas, estadounidenses y, hasta el dique flotante de Valparaíso enarbola la bandera de Prusia.

La guerra culminó con el bombardeo de Valparaíso el 31 de marzo de 1866; la escuadra española zarpa vía Estrecho de Maga-

llanes a Europa pero . . . queda la tensión y los pabellones neutrales flamean en los palos de los barcos que efectúan el cabotaje en Chile; esto se debió a que los barcos no eran chilenos, ni los capitanes, ni sus propietarios, los tripulantes, oficiales y capitanes apenas hablaban el castellano¹⁶.

En 1845 la Marina Mercante Nacional tenía inscritos 94 barcos de TRG. 165, promedio; en 1850, 157 barcos de 175 TRG. promedio; en 1855, 257 barcos de 230 TRG. promedio, aumentando los buques a 266 en 1860 y 272 en 1864, pero manteniendo el promedio de 230 TRG.; luego de la guerra con España en 1867 sólo figuran 9 buques chilenos con 127 TRG. promedio.

El tráfico de cobre y salitre de Chile a Europa al igual que el retorno de carbón como lastre de Gales al litoral chileno continuó haciéndose en veleros. Esto permitió que en el norte del país, donde ya se había terminado la leña se establecieran fundiciones con carbón británico y el cobre fundido en Caldera, Copiapó, Coquimbo, Guayacán y Tongoy (y luego el salitre del norte), se transportara de retorno a Swansea, centro mundial de fundición y metalurgia no ferrosa. La travesía por el Cabo de Hornos con cobre era dura y peligrosa, a veces se corría el mineral y el buque se daba "vuelta de campana"; permanentemente en el día y la noche los marinos se turnaban achicando con la bomba de agua a fin de mantener la nave a flote con el enorme peso del mineral en medio de mares tempestuosos. Posteriormente en el tráfico del salitre, el principal problema lo constituía el peligro de incendio prácticamente imposible de extinguir.

Los "clipper" del nitrato lograron grandes velocidades, entre las que se cuentan 67 días en 1892 entre Dungeness e Iquique y en 1898 69 días entre Iquique y Cuxhaven.

En 1879 se declara la guerra a Perú y Bolivia y se producen numerosas acciones navales destacándose el "homérico" combate de Iquique. Podemos recordar, además, la captura del "Rimac", los desplazamientos a Punta Arenas de la "Unión" y la persecución

¹⁶En Chile se estableció la primera escuela náutica en 1818, desapareciendo en 1822. Freire fundó una segunda escuela en 1824 a 1825; Portales ordenó una tercera en 1832, pero los profesores y alumnos se embarcaron a combatir contra la Confederación y en 1844 fue clausurada, reapareciendo en 1846 hasta 1847; en 1848 comenzó a seleccionarse una decena de jóvenes en la Escuela Militar para ser adiestrados en el pontón "Chile" en Valparaíso; en 1857 se trasladó esta escuela a la corbeta "Esmeralda". La escuela náutica de Ancud

por la "O'Higgins" y "Amazonas"; los bloqueos y bombardeos a Pisagua, Iquique, Arica y Callao. Por fin en 1881 terminan los combates.

En 1891 se produce la ruptura entre los congresales o "constitucionalistas" y los gobiernistas o "balmacedistas"; los primeros contaban con la escuadra y los segundos con el ejército. Se produce el hundimiento del "Blanco Encalada" por el torpedo de la "Lynch", luego el desembarco en Quintero y el triunfo de los congresales.

Entre 1850 y 1900 se tuvo conocimiento de 593 buques hundidos o embarrancados en el litoral chileno; tomando en consideración lo reducido de la población y las escasas comunicaciones de la época, es de presumir que el número de naufragios fue muy superior.

En 1903 estalló en Valparaíso la huelga de tripulantes, lancheros y estibadores; pedían aumento de salarios, 12 horas de trabajo diarias y la creación de una inspección que vigilara el pago correcto. Solicitaban trabajar de 5.30 a 18 horas con media hora de descanso a mediodía para comer. Alegaban también porque la Compañía Sud Americana de Vapores había traído a Valparaíso alrededor de 200 chilotos que mantenía en la chata "Lontué", los que trabajaban por la mitad del salario normal de los estibadores. La huelga iniciada el 15 de abril se prolongó por tres semanas produciéndose luchas sangrientas en los muelles entre huelguistas y rompehuelgas. El edificio de la Sud Americana fue saqueado e incendiado; el diario "El Mercurio", asaltado. La violencia social llegó a causar 35 huelguistas muertos y 600 heridos en un solo día; hubo en ese día 40 policías heridos y la tranquilidad se impuso al llegar de Santiago y del sur las tropas.

Los trabajadores marítimos debían trabajar en pésimas condiciones, sin horarios, con salarios ínfimos, sin reconocimiento de organizaciones sindicales y sin protección estatal.

En 1921 los tripulantes organizados en la Federación de Gente de Mar y adheridos a "Industrial Workers of the World" solicitaron formalmente un mejoramiento de las condiciones de trabajo a bordo. (Posteriormente adhirió los capitanes y oficiales que se habían agrupado en una Sociedad Cooperativa Mutua y los estibadores que se habían organizado sindicalmente).

El Ministro del Interior, señor Aguirre Cerda, visitó varias naves

tuvo también una existencia irregular; en 1864 el director en su informe anual establece que sólo cuatro alumnos se presentaron a examen y de éstos sólo dos aprobaron.

mercantes en Valparaíso y en sesión de la Cámara de Diputados del 27 de enero de 1921, expresó indignación y sorpresa por las condiciones de vida y trabajo de las tripulaciones.

Esta fue la primera huelga que paralizó todos los puertos de Chile y sólo se solucionó al prometérselo a los armadores nacionales la promulgación de la ley con reserva absoluta del cabotaje de carga para las naves chilenas, la que fue promulgada el 7 de febrero de 1922.

La Comisión Investigadora de la Cámara, por intermedio del señor Bañados, estableció que: la mitad de los buques de vela tenían más de treinta años y se encontraban en pésimas condiciones de conservación, higiénicas de habitabilidad y alimentación; eran francamente deficientes y las CONDICIONES DE SEGURIDAD DETESTABLES; algunos botes salvavidas lanzados al agua se hundieron de inmediato y, un buque chileno que nunca había tenido dificultades para navegar en el litoral nacional, al recalar en San Francisco tuvo que gastar más de mil libras esterlinas en reparaciones del casco y botes para que las autoridades le extendieran permiso para zarpar de ese puerto estadounidense. Respecto a las tripulaciones, especialmente los puestos de responsabilidad eran en su gran mayoría ocupados por extranjeros. Incluso los prácticos de los principales puertos chilenos eran extranjeros.

Nos encontramos en 1976 con los principales puertos chilenos dependiendo de la Empresa Portuaria de Chile; una flota mercante nacional que se aproxima al millón de toneladas; los oficiales egresan de la Escuela Naval "Arturo Prat" y los tripulantes de la Universidad Católica de Valparaíso. Los armadores organizados en la Asociación Nacional de Armadores, los oficiales y tripulantes organizados en colegios y asociaciones sindicales.

La Armada Nacional a través de la Dirección del Litoral y Marina Mercante constituye la autoridad marítima encargada de velar por la seguridad en la navegación, las comunicaciones marítimas, los tratados internacionales marítimos técnicos; la idoneidad de oficiales, tripulantes y personal de los gremios marítimos, el buen estado de navegabilidad de los buques mercantes y pesqueros, la mantención del orden, la seguridad y la disciplina dentro de su jurisdicción y la seguridad laboral marítima portuaria en los puertos y el litoral del país.

En la actualidad la Dirección del Litoral tiende a una mayor

participación y relación con los organismos especializados técnicos marítimos, efectuando estudios profundos sobre diversos acuerdos internacionales de seguridad en el mar. Asimismo, participa activamente en la elaboración de una legislación administrativa más unificada y dinámica moderna; como también propugna la creación de una Autoridad Marítima Portuaria que coordine ejecutivamente los servicios públicos y particulares que participan en las actividades del mar para lograr un funcionamiento eficiente por intermedio de amplias atribuciones resolutorias.

Al analizar esta breve evolución histórica de la navegación, podemos deducir que hasta el siglo XIX sólo encontramos preocupación por la seguridad material y técnica del buque, lo que indudablemente en forma indirecta redundaba en la seguridad de los tripulantes, pero las normas que prescribieron estas instituciones nacionales e internacionales no consideraron la seguridad de la vida humana en el mar, sino más bien la seguridad de las naves mismas para préstamos a la gruesa, transferencias y otras operaciones comerciales.

A fines del siglo XIX, además del reemplazo de los cascos de madera por hierro se sumó la incorporación de la máquina a vapor en reemplazo de las velas, incrementándose notablemente el transporte de carga y pasajeros por mar al fijarse itinerarios más precisos y aumentarse el porte de los buques. En los pequeños buques de madera, el capitán comúnmente era dueño de todo o parte del navío de bajo costo comercial, y a veces de todo o parte de la poca carga que podían transportar. En 1879 Gran Bretaña declaró obligatorio para todos sus buques de comercio y para los extranjeros que recalaran en sus puertos, una línea de máxima carga o calado máximo a cargar que permitiera mantener una reserva de flotabilidad adecuada a cada buque, flotabilidad que, en caso de embarco de olas o avería, le permitiera continuar flotando; como aspecto secundario se consideró un trabajo más seguro para los marineros que, comúnmente, eran barridos de la cubierta por las olas al navegar con marejadas.

A juicio nuestro, la seguridad de la vida humana de los navegantes sólo constituyó real preocupación al iniciarse el siglo XX y debido principalmente a dos grandes hechos:

- 1º La telegrafía inalámbrica, y
- 2º El hundimiento del "Titanic".

1) En 1902 Marconi demuestra la telegrafía inalámbrica, que en 1909 es usada eficientemente por el "Republic" de la White Star Line para pedir socorro al hundirse en la costa oriental de Estados Unidos, frente a Nantuket, después de una colisión.

La telegrafía sin hilos se convirtió en un cordón umbilical que comunicando en cualquier momento al buque con sus agentes o armadores puso fin al dominio absoluto del capitán, "Master Under God", pasando el negocio naviero de manos de éste a grupos organizados en los principales puertos que modificaron totalmente el transporte marítimo y la administración de los buques.

Hasta fines del siglo XIX la vida humana era de poca consideración, lo importante era el buque, la disciplina se imponía por medio de castigos y sanciones físicas; no existían derechos humanos ni convenciones internacionales para asegurar la vida en el mar. No había sindicatos ni asociaciones y el control de las autoridades marítimas era incipiente y sólo en las principales naciones marítimas.

2) En 1912 se produjo el hundimiento del "Titanic", que ya hemos comentado; el buque en su viaje inaugural choca con un iceberg y se hunde con numerosas personalidades de la sociedad, comercio y banca de Europa, Inglaterra y Estados Unidos de Norteamérica. El buque considerado insumergible se pierde bajo las frías aguas del Atlántico Norte y de los 2.200 pasajeros muere un total de 1.517.

La falta de ejercicios, zafarranchos y la oscuridad de la noche permite que sólo se salven 700 personas pero... había sólo embarcaciones salvavidas para 1.178 personas como máximo.

La presión de la opinión pública es insostenible, todos exigen una minuciosa investigación sumaria para analizar las causas de uno de los mayores desastres marítimos en tiempos de paz.

A raíz de esta catástrofe, durante los años 1913 y 1914 las principales naciones marítimas se reúnen a fin de acordar, en forma internacional y obligatoria, las medidas necesarias para asegurar la vida de las personas en el mar.

Las principales causas del desastre del "Titanic" fueron:

a) Falta de embarcaciones salvavidas para todos los pasajeros y tripulantes del buque;

b) Falta de un patrullaje de los hielos que permita comunicar a los buques la presencia de iceberg que deriven del Artico al Sur;

c) Compartimentaje inestanco del casco del "Titanic" debido a las aberturas, puertas y cierres de los mamparos que fueron inadecuados para contener la presión del agua;

d) Pese a una Convención Internacional de Berlín de 1906, las advertencias sobre campos de hielo y témpanos no fueron comunicadas al "Titanic", ni la llamada de auxilio de éste fue escuchada por un barco que se encontraba a la vista por estar el radiotelegrafista durmiendo, y pensar los tripulantes que las señales de artificio constituían parte de una fiesta en el lujoso transatlántico.

Los acuerdos de 1914 no fueron ratificados internacionalmente debido a la declaración de la Primera Guerra Mundial pero, al término de ésta, en 1918, se creó la Organización Internacional del Trabajo que comenzó a preocuparse de la seguridad, de los horarios de trabajo, de las condiciones de la vida a bordo, de la edad de los trabajadores, de sus trabajos específicos, de la salud, de la alimentación, del contrato de trabajo y en general, reglamentó el trabajo de las tripulaciones a bordo de los buques mercantes y pesqueros.

En 1929 se reinició la elaboración de medidas internacionales para asegurar la vida humana en el mar, firmándose la Primera Convención Internacional. Chile sólo la ratificó en 1940 por D.S. (RR.EE.) N° 414 del 16 de febrero, publicado en el Diario Oficial N° 18.697 del 25 de junio de 1940.

En 1948 se suscribió en Londres una Segunda Convención Internacional para la Seguridad de Vida Humana en el Mar, la que sólo fue promulgada como D.S. (RR.EE.) N° 315, el 5 de junio de 1955.

En 1959 se creó la Organización Consultiva Marítima Intergubernamental, organismo especializado de las Naciones Unidas para asuntos marítimos. Chile se integró a esta organización (IMCO) por D.S. (RR.EE.) N° 148 del 17 de febrero de 1972, publicado en el Diario Oficial N° 28.232 del 20 de abril de 1972.

IMCO (Inter-Governmental Maritime Consultative Organization) celebró en Londres en 1960 la Tercera Convención Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar y en 1974 convocó a una Cuarta Convención. Por D.S. (RR.EE.) N° 700 del 8 de noviembre de 1966, publicado en el Diario Oficial N° 26.636 del 5 de enero de 1967, Chile ratificó a la Convención de 1960.

Estas Convenciones contienen normas mínimas relacionadas con la construcción de buques, la seguridad marítima, elementos para combatir los incendios a bordo, elementos usados para el salvataje de

los buques, radiotelefonía y radiotelegrafía, transporte de mercaderías peligrosas por mar, cargamentos de graneles, separación de tráfico marítimo, reglas sobre choques y abordajes en la navegación, establecimiento de estaciones costeras de salvataje, eliminación de las prácticas restrictivas y discriminatorias en el comercio marítimo, disposiciones sobre el uso del radar y otras ayudas de navegación electrónica, barcos con propulsión atómica y, en fin, numerosas disposiciones tendientes a reducir los peligros habituales del mar.

ORGANISMOS QUE INTERVIENEN EN LA SEGURIDAD MARITIMA

Armada de Chile: Por intermedio del Instituto Hidrográfico mantiene la señalización marítima y radioayudas a la navegación, además efectúa el levantamiento de cartas de navegación y la publicación de derroteros, lista de faros, tablas de mareas, señales horarias y mantiene los avisos a los navegantes.

Por intermedio de la Escuela Naval "Arturo Prat" entrega al país los Oficiales de cubierta y máquinas para la Marina Mercante.

A través de la Dirección del Litoral y de Marina Mercante cumple la misión del Estado de proteger la seguridad de la vida humana en el mar, lo que efectúa por medio de inspecciones periódicas al material a flote, construcción, reparación y mantenimiento. Por intermedio de exámenes permanentes califica la idoneidad de los oficiales mercantes a fin de extenderles sus correspondientes títulos.

Por intermedio de sus comunicaciones marítimas mantiene el control del tráfico marítimo dentro del litoral chileno a fin de poder prestar oportunamente el auxilio o salvamento necesario.

En cada puerto, caleta o isla de importancia mantiene Gobernaciones Marítimas, Capitanías de Puerto y Alcaldías de Mar, a fin de controlar y organizar las actividades velando por la seguridad, el orden y la disciplina de las actividades de pesca, náutico-deportivas y laborales marítimo-portuarias.

La Dirección del Litoral y Marina Mercante es el organismo técnico más importante en la seguridad marítima de Chile no existiendo en el país actualmente quién pueda reemplazarla en estas delicadas funciones y contando con el reconocimiento internacional de las Sociedades de Clasificación y de IMCO.

Las normas sobre seguridad laboral marítima portuaria de la Dirección son utilizadas por el Servicio Nacional de Salud y organismos en que se ha delegado la Ley 16.744.

La Dirección del Litoral es depositaria del cumplimiento de las Convenciones Internacionales sobre Líneas de Carga, ratificada por Chile por D.L. 891 del 10 de febrero de 1975; del uso del Código Internacional de Señales; de la Convención Internacional Radiotelegráfica; del Reglamento Internacional para Prevenir Choques o Abordajes en el Mar y, actualmente se encuentra estudiando las convenciones internacionales sobre Arqueo de Buques, Facilitación del Tráfico de Pasajeros, Documentación Internacional Marítima, Contaminación del Mar, Convención para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar de 1974, y numerosas otras normas técnico-jurídicas de carácter nacional e internacional. Los prácticos y pilotos de esta Dirección maniobran con seguridad los buques en los puertos y canales patagónicos; en tanto que los oficiales efectúan la recepción y despacho de los buques siendo responsables legalmente de verificar en toda oportunidad la seguridad y condiciones de navegabilidad de cada nave, además de la dotación mínima idónea para operarla eficientemente.

Servicio Nacional de Salud: Es la institución encargada de cumplir y hacer cumplir las disposiciones internacionales vigentes de carácter sanitario, a fin de prevenir el contagio y propagación de enfermedades determinadas. Debe verificar las condiciones de salud del personal embarcado y, por Ley 16.744 fue designado servicio encargado de la seguridad laboral y accidentes del trabajo. Estas funciones las cumple a través de ASIVA u otros organismos depositarios especializados y el control se efectúa a través de los oficiales y normas de la Dirección del Litoral, único organismo que puede hacer cumplir compulsivamente estas disposiciones a bordo y en los muelles.

Sociedades de Clasificación: Tales como el Llloyd's de Londres, el Bureau Veritas, el Norske Veritas, el Germanischer Lloyd's, el American Bureau of Shipping, etc.; son organismos que certifican el valor técnico de los buques que cumplen con las reglas de la Sociedad. Tienen representantes en los principales puertos del mundo y se preocupan exclusivamente del casco, material y equipamiento pero no de la vida humana ni idoneidad de las tripulaciones.

Dirección del Trabajo: Interviene en las actividades laborales marítimas para hacer cumplir, junto a los oficiales de las Gobernacio-

nes Marítimas y Capitanías de Puerto la dificultosa y compleja legislación del Código del Trabajo, acuerdos laborales, convenios de trabajo y contratos en general. Efectuando además el control del número de trabajadores marítimos y tripulantes necesarios para estas actividades.

Por considerar de gran importancia para la seguridad marítima los Convenios Internacionales del Trabajo ratificados por Chile, analizaremos éstos y la aplicación de algunos no ratificados.

LA ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO

La historia de la OIT comienza en 1919, pero tiene profundas raíces en la conciencia social del siglo XIX. A fines de la primera guerra mundial se reconoció que era necesario un esfuerzo global para combatir los efectos nocivos de la industrialización, y que no podía haber paz sin justicia social y económica para los trabajadores de toda la tierra. Como resultado, el Tratado de Paz de Versalles estableció la creación de la OIT, un organismo destinado a elaborar normas internacionales para la protección del trabajador y reunir un acervo de conocimientos sobre los problemas laborales del mundo.

En 1919, la OIT inició sus actividades con 45 países miembros; actualmente cuenta con 121.

La Organización Internacional del Trabajo es una institución de derecho internacional público, formada por los Estados miembros y controlada democráticamente por los representantes de los gobiernos, de las organizaciones de empleadores y de las organizaciones de trabajadores.

Su misión es promover la justicia social en todos los países del mundo. Para este fin, reúne los datos referentes a las condiciones sociales y del trabajo, formula normas mínimas internacionales y vigila su aplicación nacional.

LOS CONVENIOS INTERNACIONALES DEL TRABAJO MARITIMO RATIFICADOS POR CHILE Y NUESTRA LEGISLACION

Del numeroso grupo de Convenios aprobados por la Conferencia Internacional del Trabajo que se refieren al trabajo marítimo, nuestro país sólo ha ratificado una pequeña parte, lo cual se explica, prin-

cialmente, por el hecho de que desde la ratificación del Convenio Nº 45, sobre el trabajo subterráneo de las mujeres, de 1935, nuestro país no ha ratificado convenio alguno. Ahora bien, como gran parte de los Convenios sobre trabajo marítimo fueron aprobados por la Conferencia en años posteriores, principalmente en 1946, ocurre que la mayoría de estos Convenios no están ratificados.

Los Convenios sobre esta materia que Chile ha ratificado son los siguientes:

1) Convenio Nº 7 relativo a la edad de admisión de los niños al trabajo marítimo, aprobado en la Conferencia de 1920. Este Convenio fue ratificado por nuestro país el 4 de septiembre de 1935.

2) Convenio Nº 8 sobre indemnización de paro en caso de pérdida por naufragio, aprobado en 1920 y ratificado por nuestro país el 4 de septiembre de 1935.

3) Convenio Nº 9, referente a la colocación de los marinos, aprobado en 1920 y ratificado por Chile el 4 de septiembre de 1935.

4) Convenio Nº 15, sobre edad mínima de admisión de los jóvenes al trabajo en calidad de pañoleros o de fogoneros, aprobado por la Conferencia en 1921 y ratificado por Chile en la misma fecha que los anteriores.

5) Convenio Nº 16, relativo al examen médico de los niños y de los jóvenes empleados a bordo de los buques, aprobado también en 1921 y ratificado por nuestro país en la misma fecha que los anteriores.

6) Convenio Nº 22, sobre contrato de alistamiento de los marinos, aprobado en la Conferencia de 1926 y ratificado por Chile el 4 de septiembre de 1935.

· APLICACION EN CHILE DE LOS CONVENIOS SOBRE TRABAJO MARITIMO NO RATIFICADO

Con el objeto de aclarar el panorama de la situación de Chile respecto de los Convenios Internacionales del trabajo marítimo, enumeramos a continuación Convenios no ratificados:

1) Convenio Nº 23 relativo a la repatriación de los marinos, aprobado en la Conferencia de 1926.

2) Convenio Nº 53, relativo al mñimum de capacidad profesional de los capitanes y oficiales de Marina Mercante, aprobado en la Conferencia de 1936.

3) Convenio N° 54, relativo a las vacaciones anuales pagadas a los marinos, de 1936.

4) Convenio N° 55, referente a las obligaciones del naviero en caso de enfermedad, de accidente o de muerte de la gente de mar, de 1936.

5) Convenio N° 56, relativo al seguro de enfermedad de la gente de mar, de 1936.

6) Convenio N° 57, relativo a las horas de trabajo a bordo y a la composición de las tripulaciones, de 1936.

7) Convenio N° 58, que fija la edad mínima de admisión de los niños al trabajo marítimo (revisado en este año), 1936.

8) Convenio N° 68, referente a la alimentación a bordo y al personal de cámara para las tripulaciones de barcos, de 1946.

9) Convenio N° 69, referente a la concesión de un certificado de aptitud, a los cocineros de barcos, de 1946.

10) Convenio N° 70, referente a la seguridad social de los marinos, de 1946.

11) Convenio N° 71, referente a las pensiones de los marinos, de 1946.

12) Convenio N° 72, referente a las vacaciones pagadas a los marinos, de 1946.

13) Convenio N° 73, referente al examen médico de los marinos, de 1946.

14) Convenio N° 74, referente a los certificados de capacidad profesional de los marinos, de 1946.

15) Convenio N° 75, referente al alojamiento de la tripulación a bordo, de 1946.

16) Convenio N° 76, referente a salarios, duración del trabajo a bordo y dotación.

Existen muchos convenios más, algunos son los ya indicados, revisados y con pequeñas modificaciones actualizados.

A pesar de que los numerosos convenios enumerados no han sido ratificados por nuestro país, gran parte de las disposiciones que en ellos se contienen están consagradas e incorporadas en la legislación correspondiente de Chile.

1) Repatriación de los marinos. Esta materia se refiere al Convenio N° 23 y sus disposiciones están, en general, aplicadas en la legislación chilena en el Código del Trabajo y en la Ley de Nave-

gación. El Código del Trabajo, en su artículo 192, inciso final, que ya hemos visto, dispone que el contrato por tiempo se hará constar el puerto a que debe ser restituido el contrato y en su efecto, se entenderá que es el de matrícula de la nave; y en su artículo 235, dispone que en caso de enfermedad que no se halle comprendida entre los accidentes del trabajo, el enfermo debe ser desembarcado al llegar a puerto si el Capitán, previo informe médico, lo juzga necesario siendo de cuenta del armador los gastos de enfermedad en tierra, a menos que el desembarco se realice en puerto chileno en que existan servicios de atención médica sostenidos por las cajas de previsión a que el enfermo se encuentre afecto. En seguida, dispone el artículo 235 que los gastos de pasaje al puerto de restitución serán de cuenta del armador y una vez retornado el enfermo al puerto de origen, caducará el contrato, sin derecho a indemnización. Por su parte, la Ley de Navegación, en su artículo 66, dispone que si el desembarco de un hombre de mar se realiza en un puerto extranjero y no es motivado por delito, el desembarcado debe ser repatriado y sus subsistencias y repatriación deben ser de cuenta de la nave, cuyo capitán entregará el valor de una y otra al Cónsul de Chile respectivo. Estos hombres de mar deben ser conducidos al puerto en que fueron enganchados.

2) Capacidad profesional de capitanes y oficiales. Los principios generales establecidos en los convenios sobre capacidad profesional de los capitanes y oficiales, como así también de la tripulación, se encuentran consagrados en nuestra legislación, especialmente en el Código del Trabajo, cuyo artículo 183, dispone que corresponde a la autoridad marítima calificar y controlar la idoneidad profesional y las aptitudes marineras de los hombres de mar; al respecto existe el Reglamento sobre Títulos y Exámenes de Ascenso.

3) Vacaciones pagadas de los marinos.— Es el Código del Trabajo el texto que se encarga de establecer el beneficio que, además, se ha establecido para toda clase de trabajadores de Chile. Los artículos 224, 226, 227 y 228 del Código del Trabajo, consagran las normas que reglamentan el beneficio de vacaciones pagadas en condiciones, por lo menos, tan favorables a las contenidas en el convenio que hemos estudiado. Existen, además, convenios entre la Asociación de Armadores y las agrupaciones de oficiales y tripulantes mucho más favorables para los trabajadores.

4) Enfermedad de los marinos.— El artículo 235 del Código del Trabajo establece la obligación impuesta por el convenio sobre esta

materia del armador en los casos de enfermedad de los tripulantes. Estas normas se encuentran, además, consagradas en los artículos 944 y 945 del Código de Comercio, como asimismo en los Convenios Colectivos de Trabajo.

5) Seguridad social.— Tanto los convenios sobre seguro de enfermedad, como sobre seguros sociales en general, se encuentran prácticamente aplicados en la legislación chilena, puesto que mientras los marinos y, en general, los hombres de mar están afectos a una institución de previsión especial, la Caja de Previsión de la Marina Mercante Nacional. La Ley Nº 16.744 legisló muy avanzadamente sobre esta materia y la Dirección del Litoral la reglamentó.

6) Horas de trabajo y dotación.— La jornada de trabajo de los hombres de mar se encuentra minuciosamente reglamentada en el Código del Trabajo, que establece al respecto disposiciones tanto o más protectoras que las de los convenios que nosotros hemos estudiado. Son los artículos 200 y siguientes del mencionado Código del Trabajo los que reglamentan esta importante cuestión. En cuanto a la dotación, el artículo 182, inciso 3º, del referido Código, dispone que la dotación de las naves mercantes nacionales y su composición serán determinadas por los reglamentos marítimos. Al respecto, debemos mencionar el Decreto Supremo Nº 1458, de 4 de octubre de 1934, que estableció en forma detallada la composición de las tripulaciones, atendiendo a los mismos principios que ha señalado la reglamentación internacional, que Chile no ha ratificado. Además, existe el Reglamento de Dotaciones Mínimas y el de Trabajo a Bordo, elaborado por la Dirección del Litoral.

7) Edad mínima de admisión de los niños al trabajo marítimo.— Las disposiciones establecidas por la legislación chilena y que hemos estudiado anteriormente, son tan protectoras como los convenios que se han aprobado con posterioridad y que Chile no ha ratificado.

8) Alimentación.— La legislación chilena sobre contrato de embarco obliga al naviero a proporcionar alimentos al marino; y el artículo 191 Nº 9, al establecer las cláusulas obligatorias del contrato de trabajo, incluye entre ellas las relativas a la alimentación. Debemos advertir que, en nuestro país, son los contratos colectivos suscritos por las organizaciones de trabajadores y los armadores, los textos que de preferencia reglamentan minuciosamente las condiciones de la alimentación a bordo.

9) Capacidad profesional de los cocineros de barcos.— Cabe hacer notar que en nuestra legislación no se han establecido, de una ma-

nera especial, normas que exijan la certificación de la capacidad profesional de los cocineros de barcos. De manera que tales miembros de la tripulación deben cumplir con los requisitos generales de ingreso, que se refieren a la preparación profesional de toda clase de tripulantes y marineros, idoneidad calificada por la autoridad marítima.

10) Examen médico de los marinos.— Al estudiar la exigencia establecida, en un convenio, relativa al ingreso de los menores al empleo, tuvimos ocasión de comprobar que nuestra legislación exige el examen médico tratándose de cualquier clase de tripulantes. Sin embargo, es evidente que en Chile no se ha reglamentado en forma tan minuciosa como en el convenio sobre examen médico de los marinos, de 1946, esta importante cuestión.

11) Alojamiento de la tripulación.— En el artículo 191, Nº 9 del Código del Trabajo, se señalan las condiciones del alojamiento como una de las cláusulas obligatorias del contrato del trabajo; naturalmente, es ésta una materia que queda contemplada en los reglamentos respectivos, como el Reglamento de Transporte de la Dirección del Litoral.

Algunos convenios han sido ya ratificados por nuestro país y, por lo tanto, han pasado a formar parte de nuestro derecho social nacional. Las disposiciones contenidas en estos convenios son efectivamente aplicadas en nuestro país, principalmente por disposición del Código del Trabajo y reglamentos de la autoridad marítima.

Los otros convenios no han sido ratificados aún por Chile, pero esta circunstancia no ha sido problema para que muchas de sus disposiciones sean también aplicables y estén incorporadas a la legislación nacional. Ello demuestra el alto grado de avance y progreso que ha experimentado el derecho del trabajo en Chile y que lo coloca en uno de los primeros lugares en el mundo entero.

C O N C L U S I O N E S

Hemos visto que en la profusa reglamentación laboral chilena, nacional e internacional, además de la Dirección del Trabajo con sus Inspecciones, dadas sus atribuciones y la especialización técnica de las materias, interviene la Dirección del Litoral y Marina Mercante como autoridad marítima, presentándose a veces casos de duplicidad de funciones.

Lo anterior se repite al tratarse los problemas sanitarios, la seguridad laboral y los accidentes del trabajo, entre el Servicio Nacional de Salud, responsable de la aplicación de la Ley Nº 16.744, sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, y la autoridad marítima, que es depositaria de la mayoría de las Convenciones Internacionales para la Seguridad de la Vida en el Mar y de numerosas disposiciones legales que la responsabilizan en forma privativa, exclusiva y excluyente de la seguridad de las tripulaciones y de los trabajadores marítimos e, incluso, portuarios. No hay otro organismo especializado en Chile en arqueo, líneas de carga, aspectos técnicos de la maniobra utilizada en movilizar la carga y conocimiento de las mercaderías peligrosas, por nombrar algunas de sus funciones de seguridad.

El Reglamento para la Seguridad en los Puertos y Actividades Marítimo-Portuarias fue elaborado por la Dirección del Litoral y sólo la autoridad marítima tiene ascendiente y facultades suficientes para controlar el cumplimiento de sus normas.

La Empresa Portuaria de Chile mantiene, en los puertos que administra, policlínicas de primeros auxilios y departamentos o secciones de Seguridad Industrial.

ASIVA y otros organismos de administración delegada de la Ley Nº 16.744, por el SNS, también cumplen funciones preventivas, curativas y rehabilitadoras.

En resumen, para evitar inconvenientes, interferencias y duplicidad de funciones, es de absoluta necesidad revisar y unificar la legislación nacional administrativa relacionada con la seguridad marítima, coordinando la actividad de todos los servicios estatales o privados que intervienen en una Comisión Nacional de la Seguridad Marítima y Portuaria, la que actuaría en base a comisiones locales. Tanto el organismo nacional como los locales, dependerían de la Dirección del Litoral y de Marina Mercante, constituida en la autoridad marítimo-portuaria, tan necesaria para mantener en orden la seguridad y la disciplina en las naves de comercio y puertos de Chile.

Analizando, exclusivamente, la seguridad de y en las naves, existe un promedio estadístico cercano a 200.000 vidas humanas perdidas por diversos accidentes; y, el promedio de tonelaje hundido anualmente alcanza a las 400.000 toneladas de registro grueso, con un promedio de 110 buques superiores a 500 T. R. G.

No se incluye en esta estadística el número de vidas perdidas

en innumerables embarcaciones menores de 500 toneladas; pero, considerando los cientos de sampanes barridos por tifones, los pequeños buques abarrotados de pasajeros en el Océano Indico y los incontables botes artesanales que desaparecen bajo las salobres aguas, podremos concluir que es imposible precisar el número de vidas humanas que se pierden en las costas y bajo las aguas en accidentes tan variados.

Aún podemos recordar en Chile al "Janequeo", que sembró de cadáveres la bahía de San Pedro, al sur de Corral. Todavía no podemos precisar cuál fue la suerte del "Santa Fe", y, presumimos que se partió o "fue por ojo" en medio de un fuerte temporal, posiblemente frente a Guambelín. En ese mismo lugar quedó, no hace mucho, el cadáver de un ingeniero, acompañando los restos de la motonave "Valdivia". La Dirección del Litoral ha debido lamentar, durante el año 1976, la pérdida de un capitán práctico, en Talcahuano, y de tres de sus marinos, en Valparaíso, todos en el cumplimiento de su misión: "Dar seguridad a las naves y salvar las vidas en el mar".

Pese a los grandes avances logrados en la seguridad marítima al perfeccionarse la idoneidad del personal, mejorarse el diseño y construcción de los buques, establecerse comunicaciones y control permanente del tráfico marítimo, iluminarse profusamente los canales y establecerse reglamentos nacionales e internacionales de gran positividad, siempre se requiere, sobre todo, de la vigilancia inventiva y valor de quienes conducen las naves y efectúan las maniobras en un mar de reacciones imprevistas, cuyo dominio es difícil y con el cual no es posible obtener una victoria definitiva.

PARTE SEPTIMA

El sector privado y las
universidades en el marco de la
política oceánica

EL PAPEL DEL SECTOR PRIVADO EN LA POLÍTICA OCEÁNICA

por *Pedro Ibáñez Ojeda*

Presidente de la Comisión de Estudios de Política Oceánica
de la Confederación de la Producción y del Comercio

La participación del sector privado en los trabajos de la Comisión Nacional de Política Oceánica, designada por el Supremo Gobierno, requirió de una intensa labor de estudios en el seno de la Confederación de la Producción y del Comercio, con el fin de sistematizar y coordinar los puntos de vista de los empresarios sobre los muchos temas y problemas involucrados en un sector tan amplio como éste. Para tal fin, se creó una Comisión de Estudios de Política Oceánica dentro del marco de la Confederación, cuyos integrantes se indican en el anexo de este trabajo. Esta Comisión de Estudios fue, originalmente, presidida por el señor Sergio Onofre Jarpa, quien actualmente se desempeña como Embajador de Chile en Colombia. Con este motivo, me correspondió hacerme cargo de la presidencia de esta comisión, cuyos planteamientos se indican a continuación.

I. MARINA MERCANTE

La expansión de la Marina Mercante Nacional ha cobrado un auge extraordinario como consecuencia de la Política Nacional de Transporte Marítimo formulada y promulgada por la H. Junta de Gobierno en mayo de 1974. El Decreto Ley N° 466, publicado el 22 de junio de 1974, modificó la Ley N° 12.041 de Fomento a la Marina Mercante Nacional, y el 2 de abril de 1975 se publicó el Decreto Supremo N° 78, reglamentario de la ley.

Como consecuencia de las disposiciones citadas, se han efectuado adquisiciones, promesas de compras de barcos y órdenes de construcción que, deducidas las bajas de naves programadas, muestran el siguiente incremento de la flota mercante chilena, expresado en TDW:

1974	541.936
1975	603.122

1976	686.417
1977	719.909
1978	1.034.090

Las cifras anteriores son una demostración elocuente del buen resultado de la Política Nacional de Transporte Marítimo. Los programas antedichos, que se encuentran en plena ejecución, permitirán que la Marina Mercante Chilena alcance un tonelaje que debe considerarse como el mínimo aceptable en relación con la expansión que han tenido en el último decenio las marinas mercantes de otros países del continente.

La Confederación de la Producción y del Comercio comparte plenamente la forma y finalidad de esta política, que está sólidamente respaldada por las empresas navieras que operan en el país.

Para la consolidación de dicha política, esto es, para alcanzar las metas propuestas y hacer de la Marina Mercante Nacional un instrumento vigoroso de expansión económica y de pleno ejercicio de nuestra soberanía marítima, es necesario, no obstante, que se materialicen en su totalidad las proposiciones siguientes:

a) *Estabilidad de la legislación y normas que rigen la Marina Mercante.* Las inversiones considerables que demanda la expansión de la flota y el hecho de que el tráfico marítimo está sujeto a fuertes e imprevistas fluctuaciones, exigen programas de largo plazo. No hay posibilidad de formular ni ejecutar tales programas a menos que se cuente con la seguridad de que las normas legislativas no serán alteradas. Dicha estabilidad es esencial en cuanto se refiere a los estímulos y protecciones que consulta la legislación de fomento, puesto que sólo en base a ellos es posible efectuar las cuantiosísimas inversiones que exige nuestra expansión marítima y enfrentar con posibilidades de éxito la dura competencia internacional que caracteriza este tráfico.

b) *Privatización de la Marina Mercante.* Además del traspaso de las empresas navieras a empresarios privados, como consecuencia de principio de subsidiaridad, debe tenerse presente que los factores de eficacia, flexibilidad y adaptación a las circunstancias esencialmente cambiantes de los negocios marítimos, ponen más de relieve la necesidad de la gestión privada en estas empresas.

La Política Nacional de Transporte Marítimo ha establecido ya

que la acción del Estado será tan sólo indirecta, que “no se permitirán monopolios estatales ni privados en el sector”, que “se incentivará la inversión nacional y extranjera en el área” y se “dictarán reglas estables de juego y participación sin discriminación entre las empresas del sector”. Esta Confederación considera indispensable llevar a cabo estos propósitos en el plazo más breve posible.

c) *Coordinación de los organismos del Estado.* La orientación y ejecución superior de la Política Nacional de Transporte Marítimo hace necesario modificar los actuales procedimientos administrativos, a fin de dar unidad a la acción de todos los organismos que intervienen en forma permanente y directa en esta actividad.

Corresponde al Ministerio de Transporte la acción básica de gobierno en relación con las actividades navieras. Sin perjuicio de ello, se aprecia la conveniencia de crear por ley un organismo asesor permanente del más alto nivel, integrado por representantes de otros Ministerios y de altos organismos del Estado que tienen ingerencia directa en la Marina Mercante Nacional. Dicho organismo deberá ser complementado con una adecuada representación de armadores nacionales y usuarios. Este organismo debería velar, además, por la más eficaz relación entre la Marina Mercante y el manejo de los puertos.

d) *Normas laborales.* Las características muy especiales del trabajo a bordo de las naves dentro del litoral y en el exterior del país, hacen indispensable un régimen laboral absolutamente adecuado a dichas características.

Los estudios sobre esta materia, iniciados en 1974 e implantados en forma provisoria por resolución de la Dirección del Litoral, aguardan la dictación del estatuto legal dispuesto por el Decreto Ley Nº 168-73. Es, pues, de suma urgencia la dictación de dicho estatuto y de un Reglamento General de Trabajo a Bordo que ha sido elaborado y propuesto por una comisión, de la que formaron parte armadores, oficiales y tripulantes.



La materialización de las cuatro proposiciones anteriores colocará a la Marina Mercante Nacional en situación de enfrentar con éxito la competencia de otras banderas. Esta circunstancia le permitirá, a

su vez, complementar y cooperar a los esfuerzos que realizan otros sectores del país para incrementar nuestras exportaciones.

Una Marina Mercante en pie de eficiencia competitiva hará factible el anhelo de la Asociación de Exportadores de Chile en cuanto a que los fletes desde Chile sean plenamente competitivos en términos internacionales y no impliquen gravámenes que pudieran frenar nuestro comercio exterior.

La ejecución de las recomendaciones enunciadas estimulará, finalmente, un notable desarrollo de nuestra Marina Mercante a partir del millón de toneladas previsto para 1978. La expansión actualmente en curso y la que provendrá de las medidas aquí propuestas, permitirán que la Marina Mercante chilena alcance una posición destacada entre sus congéneres del continente y que el pabellón nacional tenga una presencia indiscutida y respetada en todos los tráficos marítimos que son vitales para Chile.

II. PUERTOS

La variedad y complejidad de factores que inciden en el manejo de los puertos exige la consideración previa de las situaciones que siguen:

- a) Necesidad de que la eficiencia y los costos de los servicios portuarios sean factores que faciliten y estimulen las actividades mercantiles y navieras.
- b) Adoptar la fórmula moderna que tiende a la especialización en las faenas y que hace de los puertos un eslabón del complejo buque-puerto-usuario.
- c) No puede haber monopolios portuarios ni deben existir tratos preferenciales para nadie.
- d) Necesidad de descentralizar el manejo de los puertos para que atiendan con eficacia el "hinterland" que sirven, y para extender su área de atracción a las zonas respectivas de los países vecinos.

En cuanto a la operación de los puertos, será preciso considerar formas variadas según las circunstancias de cada caso y que abarcarán desde la empresa estatal hasta la propiedad privada de la totalidad de los bienes que requiere un puerto. La flexibilidad que se postula tiene en cuenta situaciones derivadas de la defensa

nacional, de la importancia para la colectividad de determinados puertos y de las exigencias o conveniencias de los usuarios. Cualquiera sea la forma que se adopte para la administración de los puertos debe tenderse a que:

- a) Un puerto eficiente sea, a la vez, un instrumento de promoción económica y por ende una importante fuente de empleos reales.
- b) No sólo es posible sino recomendable que en puertos importantes la autoridad esté facultada para arrendar o subarrendar determinados sectores, a fin de desarrollar en ellos instalaciones más especializadas.
- c) Las tarifas correspondientes a los servicios portuarios deben ser absolutamente competitivas con las de otros puertos que realizan tráficos semejantes.
- d) En la dirección de las empresas estatales operadoras de puertos debería haber representantes de los usuarios de la carga, de las empresas navieras y de transportes terrestres regionales.
- e) Todos los factores que inciden en la operación de los puertos deben adecuarse a los requerimientos de las naves y a la exigencia de carga y descarga de los vehículos terrestres, a objeto de abaratar el costo total del transporte de mercaderías.

Privatización de las funciones portuarias. En puertos que poseen más de un sitio de atraque, como Valparaíso, San Antonio y Antofagasta, es posible arrendar áreas portuarias para establecer facilidades que promuevan las exportaciones. El sistema de arrendamientos se practica en la mayoría de los puertos norteamericanos y permite a los arrendatarios adquirir las maquinarias específicas para atender los tráficos de su especialidad.

También es conveniente aplicar el sistema norteamericano de contratación de la movilización de la carga con compañías estibadoras, lo que evitaría la dualidad que existe en los puertos chilenos donde parte de los jornaleros marítimos trabajan para las compañías navieras y parte lo hacen para EMPORCHI.

Las operaciones relacionadas con la carga de importación también pueden y deben ser simplificadas. Asimismo, hay un margen importante para mejorar la atención de las naves y abreviar el plazo de entrega de las mercaderías.

Finalmente, deberá darse importancia muy especial a modernizar todo el sistema de transportes, adoptando las modalidades in-

ternacionales relativas al tránsito de containers de puerta a puerta, o tráfico internacional de aforo y containers "in bond".

Descarga de naves. Una comparación gráfica entre el sistema norteamericano y el sistema chileno de descarga de naves, pone en evidencia fuertes inversiones innecesarias realizadas en Chile, además de un régimen de descarga que resulta confuso y de menor eficiencia.

Puertos privados. Las observaciones anteriores responden al concepto moderno de integrar cada vez más las distintas funciones portuarias, dejando la responsabilidad de las mercaderías al menor número de entidades posibles. Destaca en esta evolución el puerto privado de Lirquén, que no obstante sus instalaciones limitadas, obtiene cargas en competencia con los puertos de Talcahuano y San Vicente, que cuentan con amplios recursos.

Debe estudiarse el caso de Lirquén, por ser el único puerto privado que realiza un servicio público comercial, debiendo competir con la Empresa Portuaria de Chile que administra doce puertos. Esta situación permitiría a los puertos de Talcahuano y San Vicente trabajar bajo su costo, situación que debería ser comprobada para impedir, si la hubiere, cualquiera competencia que no sea leal. Ni las empresas privadas ni las estatales pueden aprovechar condiciones monopólicas para ofrecer servicios bajo el costo compensados con recargos en zonas en que carecen de competencia.

Además, los puertos del Estado deberán considerar en sus costos la depreciación de su inversión de infraestructura, a fin de evitar que su renovación sea nuevamente de cargo estatal. Lirquén incluye en sus costos la depreciación de dichos bienes y además paga impuestos sobre sus utilidades.

Otros antecedentes de Lirquén que vendrían a poner de relieve las ventajas de la operación privada de los puertos son las siguientes: Los puertos de EMPORCHI movilizan 820 toneladas por hombre al año, y Lirquén 1.600 toneladas. Los factores de estiba son 10 a 15% mejores en Lirquén que en los puertos de EMPORCHI. Las velocidades de embarque permiten que las naves permanezcan entre 20 y 30% menos tiempo que en los puertos fiscales. Las inversiones en Lirquén no sobrepasan 20 dólares por tonelada movilizada al año, mientras que en los puertos del Estado esa inversión fluctúa entre 50 y 100 dólares por tonelada movilizada.

CONCLUSION: Estudiados todos estos factores, no cabe establecer políticas rígidas en cuanto a que todos los puertos deban pertenecer al Estado ni tampoco que todos ellos deban ser privados. En cada caso deberá procederse de acuerdo a las características y necesidades de la región atendida por el puerto y también, en cada caso, deberá determinarse si el interés nacional aconseja que el puerto sea privado o estatal. Pero es preciso insistir en que tanto unos como otros deberán estar sujetos a normas fiscales y tributarias absolutamente iguales, a objeto de poder medir y comparar la eficacia de su gestión.

III. PESQUERIA Y RECURSOS MARINOS RENOVABLES

La actividad pesquera chilena experimentó un notable crecimiento en la década 1961-1971, como consecuencia de la política de desarrollo e incentivos establecida entre los años 1960 y 1964.

Elemento central de dicha política de estímulos fue el Decreto con Fuerza de Ley N° 266, de abril de 1960, al que se sumaron el Plan Industrial Pesquero de Resurgimiento de la Zona Norte, aprobado ese mismo año; la aplicación de un programa de cooperativas pesqueras y la creación del Instituto de Fomento Pesquero, IFOP, y la Sociedad Terminales Pesqueros Ltda., en 1964.

Todas estas medidas han permitido aumentar el consumo de productos del mar —vale decir proteínas a un costo relativamente bajo—, llegando a 17 kilos anuales por habitante, uno de los más altos de este hemisferio. La principal actividad pesquera está centrada en el sector de reducción —producción de harina y aceite en la zona norte del país.

El promedio anual de exportaciones de productos del mar alcanzó en los últimos cinco años a us\$ 42 millones, y hay muy buenas perspectivas para la creciente producción de congelados.

La actividad pesquera ha significado importantes incrementos ocupacionales, compensando en la zona norte las reducciones provenientes de la menor producción de salitre.

En la pesquería trabajan alrededor de 30.000 personas, de las que 15.000 son pescadores artesanales; 10.000 laboran en las faenas de captura, procesamiento y comercialización que llevan a cabo las industrias, 3.000 en actividades de distribución y comercio, 1.000 en astilleros y 400 en administración, investigación y docencia.

Existen en el país, aproximadamente, 64 empresas pesqueras, con

una inversión total de us\$ 180 millones, aproximadamente. De sus 109 plantas industriales, 39 elaboran conservas; 35 harina y aceite; 21 congelados; 3 algas y 1 es ballenera. Los establecimientos reductores y los que laboran productos congelados son los más modernos y eficientes del sector.

Debe subrayarse que la actividad pesquera es extremadamente aleatoria, debido a las consideraciones e inesperadas fluctuaciones en la captura y a que está sujeta a fuertes variaciones estacionales. Ello explica el alto riesgo que caracteriza a esta actividad.

En gran parte de los países europeos, las labores pesqueras cesan en determinado período y sus trabajadores se desplazan a otros sectores para volver al reiniciarse la temporada de pesca. En Chile no hay tientes de ocupación alternativas en los puertos pesqueros, y además las empresas necesitan retener a su personal, porque su preparación especializada requiere largo tiempo y una considerable inversión.

Asimismo, las adaptaciones tecnológicas constituyen un proceso lento, que exige muchos años de importantes desembolsos; y cada empresa debe descubrir los métodos adecuados a las características de la zona en que realiza su explotación y a perfeccionar su propia tecnología.

Este procedimiento de adecuación es inseparable de las constantes variaciones en el comportamiento del recurso, y significa a menudo la obsolescencia de embarcaciones y equipos. Así, por ejemplo, en 1975 prevalecían barcos de 40 toneladas de registro bruto. Transcurridos veinte años las empresas necesitan renovar sus flotas adquiriendo embarcaciones de mayor tonelaje y hasta de 300 toneladas.

Completando estas informaciones básicas sobre las actividades pesqueras, debe subrayarse el especial cuidado que requiere la intensificación de las capturas. Así, por ejemplo, la pesca intensiva e indiscriminada de los barcos-factoría soviéticos dentro del Golfo de Arauco durante el gobierno anterior, constituyó una verdadera depredación, que ha reducido considerablemente la captura de merluza en esa área.

Todos los antecedentes reseñados más arriba sirven de fundamento a las recomendaciones que siguen:

1. *Racionalización de las funciones estatales*

Es urgente una reestructuración administrativa que coordine a los aproximadamente treinta organismos públicos que intervienen en las funciones pesqueras. La fusión y/o eliminación de actividades burocráticas debería efectuarse mediante una Subsecretaría de Pesca, como órgano rector y de coordinación superior, dependiente del Ministerio de Economía.

2. *Puertos pesqueros*

Es necesario construir puertos adecuados en los principales centros pesqueros del país, con infraestructuras de descarga y almacenamiento de productos del mar, y zonas o barrios industriales para el procesamiento normal de los productos de la pesca.

3. *Renovación de la flota pesquera, instalaciones y equipos*

Para llevar a cabo la urgente renovación de las embarcaciones pesqueras, dotándolas de equipos modernos que hagan más efectivas las capturas y que permitan operar en áreas más distantes de la costa, sólo hace falta un sistema de créditos a largo plazo, puesto que los astilleros chilenos están perfectamente capacitados para construir barcos que compiten en calidad y precio con los extranjeros. Debe renovarse asimismo las instalaciones y equipos de una parte considerable de los establecimientos industriales, por estar anticuados.

4. *Estímulos para la explotación de nuevas especies marinas*

No siendo posible aumentar substancialmente las variedades y especies explotadas en la actualidad, deberán crearse estímulos para tender a la captura de nuevas especies como el krill, la merluza de cola, la agujilla, los mitlidos de la región de Magallanes y el atún del Pacífico Central, especies que existen en concentraciones apreciables dentro de nuestro mar jurisdiccional. Eventualmente podría estimular a la racionalización de la industrialización de las especies marinas, en la medida en que la demanda del mercado lo permitiera.

5. *Krill*

Deberá darse especial importancia a la divulgación de las experiencias que se realizan en la explotación del krill en la región antártica. La explotación de este crustáceo y la producción de la llamada "pasta oceánica" de los tejidos animales estrujados bajo presión y coagulando las proteínas, abren la posibilidad de obtener un alimento con 13 a 20% de contenido proteico.

Debe tenerse presente, además, que un amplio desarrollo de esta actividad constituirá un medio notablemente eficaz, práctico y económico de ejercer nuestra soberanía en la región antártica.

6. *Algas marinas*

Una prospección cuidadosa deberá determinar nuestro potencial algológico. Con los antecedentes que ya se posee parece posible incrementar en forma considerable los volúmenes de extracción de algas pardas y ampliar en alrededor de 30% la recolección de algas rojas, sin poner en peligro la conservación de este recurso. Además, recomendamos hacer cultivos artificiales de las especies de algas que mejor se presten para este proceso.

7. *Cultivos industriales de mariscos*

La intensiva explotación de los bancos naturales de mariscos realizada en los últimos años, ha producido su paulatino agotamiento, lo que obliga a realizar capturas en áreas alejadas de los centros de elaboración. Las experiencias realizadas por la Corporación de Fomento e IFOP indican la necesidad de llevar a cabo, en amplia escala, el cultivo artificial de mitílidos, programa que abrirá una nueva e interesante perspectiva al desarrollo de la pesquería nacional.

8. *Régimen jurídico e incentivos estables para las actividades pesqueras*

Todos los programas reseñados en los ocho puntos anteriores implican considerables inversiones tanto en obras de infraestructura (puertos, terminales, muelles) como en bienes de producción (barcos, maquinaria, frigoríficos, transporte, equipos de pesca, etc.).

FORMULACIÓN DE LA POLÍTICA OCEÁNICA

El mecanismo más eficaz para incentivar los amplios y variados desarrollos de la pesquería ya descritos es prorrogar la vigencia del D.F.L. 266, de 1960, que expira el 31 de diciembre del año en curso. Debe tenerse muy presente que la disposición legal referida obliga a las empresas a capitalizar parte sustancial de sus utilidades para ser invertidas en el mismo sector.

El carácter aleatorio de esta industria y sus riesgos considerables, hacen absolutamente necesario que las leyes concedan franquicias permanentes o al menos por plazos razonablemente largos.

En la etapa en que se encuentra actualmente el desarrollo pesquero, y tomando en consideración los conocimientos y experiencias adquiridos desde la dictación del D.F.L. 266, se puede predecir que la extensión de dichas franquicias permitirá un acelerado crecimiento de las actividades pesqueras.

Este importante factor de expansión económica constituirá, finalmente, un eficaz elemento de consolidación de nuestra soberanía marítima mediante la más vasta ocupación y explotación de nuestro mar jurisdiccional.

IV. CONSERVACION DEL MEDIO AMBIENTE MARINO

La necesidad de una política específica y seria de conservación del medio ambiente marino reviste especial interés en el caso de Chile por:

- a) La necesidad de extraer productos marinos tanto para mejorar la alimentación de los chilenos como porque la crisis alimenticia mundial valoriza extraordinariamente la alta productividad de la zona del litoral, aun cuando la plataforma continental sea pequeña.
- b) El desarrollo de cultivos artificiales de especies marinas debe impulsarse en forma acelerada para obtener beneficios de esa valorización.
- c) Una forma práctica y económica de tutelar la soberanía nacional en "el mar de Chile" consiste en contar con una industria pesquera que realice y expanda sus actividades en forma permanente y sostenida.

Un medio ambiente marino contaminado no permite llevar a cabo los propósitos anteriores. Aparecen ya, en determinados sectores del país, focos de contaminación persistente y progresiva (Valparaíso y

Viña del Mar — Chañaral — Cuenca del Bío-Bío — San Vicente — Golfo de Arauco). Esta situación tiende a agravarse por:

- a) Instalación tanto por el Estado como por el sector privado de industrias que no consideran los factores de contaminación.
- b) Se continúa considerando el mar como resumidero natural de desagües industriales, mineros y domésticos.
- c) No hay normas severas de purificación de residuos, ni obligación de reprocesar el agua en ciertas regiones del país.
- d) Carencia de un organismo verdaderamente capacitado, tanto técnica como financieramente, para enfrentar esta situación.

Respecto a este último punto, se advierte en la actualidad una superposición de estructuras burocráticas estatales carentes de recursos humanos y financieros y sin la oportuna recolección de informaciones técnicas, estadísticas y biológicas para adoptar las medidas elementales de preservación y conservación del medio ambiente marino.

En los países industrializados se ha establecido una legislación rigurosa que sanciona severamente a quien contamine el medio ambiente marino y que cuenta con una organización eficiente para velar por el cumplimiento de dicha legislación.

Los antecedentes expuestos indican la necesidad de establecer y ejecutar las políticas siguientes:

A corto plazo

1. Cumplimiento severo de las normas legales existentes sobre contaminación.
2. Modernización de dichas normas legales.
3. Investigación y control de la contaminación marina, y estudio sobre ecosistemas marinos.
4. Creación de reservas y parques nacionales marítimos.
5. Asignación de la responsabilidad de la protección del medio ambiente marino a una o más de las numerosas entidades existentes, proporcionando los recursos necesarios para cumplir eficientemente su función.

A mediano plazo

1. Labor educacional relacionada con las posibilidades de aprove-

chamiento del mar y la forma correcta de manejar su medio ambiente.

2. Difundir las ventajas comparativas que ofrece la pesca para Chile, a condición de que se resguarde la calidad de su medio ambiente marino.
3. Otorgar a la industria pesquera un papel activo en cuanto a evitar el deterioro del medio ambiente marino.
4. Establecer responsabilidades pecuniarias para quienes contaminen el medio marino, y aplicar severamente las sanciones que emanen de dichas responsabilidades.

V. INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA

Es innecesario poner de relieve la importancia de los esfuerzos que se destinen a la investigación científica y tecnológica. Sin embargo, **la variedad y magnitud** de la investigación de las riquezas potenciales de los océanos hace indispensable circunscribirla conforme a rigurosos criterios de utilidad y factibilidad.

Un país como Chile no puede malgastar sus limitados recursos para esta labor, sino que debe emplearlos en las investigaciones más **necesarias y urgentes y en aquellas** que correspondan a la capacidad de nuestros científicos y técnicos y a las restringidas posibilidades económicas del país. Conforme a este orden de ideas, la investigación debería orientarse a:

- a) Características básicas de las aguas y suelos marítimos de nuestro territorio.
- b) Conocimiento de los recursos renovables, su cuantía y la forma racional de explotarlos a fin de evitar su deterioro y destrucción.
- c) Factores económicos y de comercialización que permitan ampliar la producción pesquera para consumo humano interno, y para exportación.
- d) Conservación del medio ambiente marino y problemas de contaminación.
- e) Información sobre existencia, evaluación y explotación de recursos no renovables, aproximándose cuanto sea posible a los conocimientos derivados de las investigaciones que realizan las grandes naciones industriales.

El problema básico actual de las investigaciones relacionadas con el mar consiste en la dispersión de sus esfuerzos, la inadecuada

utilización de sus limitados recursos, y la proliferación de instituciones dedicadas a estas labores. Consiste, asimismo, en el exceso de disposiciones legales y administrativas que inciden en la investigación, la falta de comunicación y coordinación entre las distintas instituciones científicas y entre éstas y las empresas que requieren conocimientos específicos para operar en forma eficiente.

Resumiendo todo lo anterior, puede decirse que Chile carece de una política y de programas que guíen la investigación en forma racional y útil.

La amplitud y dispersión de las labores de investigación relacionadas con el océano queda en evidencia con la siguiente nómina de instituciones que participan en estos trabajos:

a) *Organizaciones de Coordinación*

- Comité Oceanográfico Nacional (CONA)
- Grupo de Desarrollo de las Ciencias del Mar de CONICYT.
- Comisión de Recursos del Mar y Aguas Continentales del Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas.
- Instituto Antártico Chileno (INACH) para Investigación Antártica.
- Centro de Estudios del Pacífico (CEPAC).

b) *Instituciones de Investigación*

- Instituto Hidrográfico de la Armada.
- Instituto de Fomento Pesquero.
- Servicio Agrícola y Ganadero (Div. de Pesca).
- Instituto de la Patagonia.
- Museo de Historia Natural.

c) *Instituciones de Investigación y Formación Profesional*

- Universidad Católica de Chile
 - Sede Santiago.
 - Sede Talcahuano.
- Universidad de Chile.
 - Sede Santiago.
 - Sede La Serena.
 - Sede Montemar.
 - Sede Antofagasta.
 - Sede Osorno.

- Universidad Católica de Valparaíso.
 - Sede Valparaíso.
- Universidad de Concepción.
 - Sede Concepción.
- Universidad del Norte.
 - Sede Antofagasta.
 - Sede Iquique.
 - Sede Coquimbo.
- Universidad Austral.
 - Sede Valdivia.
- Universidad Técnica del Estado.
 - Sede Puerto Montt.

d) *Instituciones que realizan otras actividades relacionadas con el mar*

- Instituto de Investigaciones Geológicas.
- Departamento de Geofísica y Geodesia de la Univ. de Chile.
- Servicio Meteorológico de la Armada.
- Empresa Nacional de Petróleo (ENAP).

El cuadro siguiente comprende la nómina, aún incompleta, de profesionales que realizan actividades científicas y de investigación relacionadas con el mar:

- 12 Doctores (Ph. D)
- 9 Magister (M. Sc.)
- 45 Biólogos Marinos y Licenciados en Biología
- 43 Profesores de Estado
- 63 Ingenieros de Ejecución
- 33 Profesionales diversos

Esta nómina no incluye egresados que trabajan en investigación ni profesores contratados por hora.

Es absolutamente necesario evitar que la pugna por los fondos disponibles para investigación pueda subordinar los intereses nacionales a los intereses institucionales. Para tal finalidad, y para dar unidad y sentido a las labores que hoy se realizan, parece indispensable entregar la dirección de estos trabajos de investigación, así como los recursos que hoy se emplean en tales tareas, a un organismo directivo y coordinador con fuerte participación empresarial; esto es, de los principales usuarios de tales investigaciones. El organismo antedicho no debería efectuar por sí mismo ninguna forma de in-

investigación, sino subcontratarla con las universidades y otras instituciones dedicadas a estas tareas.

Esta proposición atiende a cuatro finalidades esenciales:

- a) Realizar investigaciones conforme a su grado de importancia, utilidad y urgencia.
- b) Evaluar imparcialmente el resultado de dichas investigaciones.
- c) Conocer el costo real de cada trabajo, y
- d) Producir, en el hecho, una selección de las instituciones dedicadas a estas tareas, canalizando los programas de investigación a aquellas que demuestran mayor competencia y no otorgándolos a las que demuestran ineficiencia o capacidad insuficiente.

La investigación científica y tecnológica es demasiado importante para demorar la necesaria ordenación de estas labores que sólo se alcanzará:

- fusionando y reduciendo organismos mediante la entidad directiva y coordinadora que aquí se propone.
- canalizando a ella los recursos económicos para financiar y coordinar la labor de los Centros de Investigación que existen, pero sin que la entidad coordinadora realice por sí misma investigación alguna.
- actuando, por tanto, como un organismo directivo suprainstitucional que no responda a intereses institucionales, sino a intereses nacionales.
- orientando la investigación hacia objetivos útiles para quienes deban realizar actividades marinas o de explotación de los océanos.

La Confederación de la Producción y del Comercio tiene el vivo deseo de cooperar en la formulación de los programas de investigación, pero considera extemporáneo avanzar en estas materias si no se ordenan previamente los múltiples recursos que hoy se emplean sin que existan, para muchos de ellos, finalidades claras y definidas, ni un control eficaz sobre las tareas que se realizan.

VI. RECURSOS NO RENOVABLES

Los recursos no renovables del océano deben ser estudiados separadamente según se trate de

- a) Explotación de gas e hidrocarburos.
- b) Recursos minerales bajo jurisdicción nacional.

c) Recursos minerales situados fuera de la jurisdicción nacional.

Tomados en su conjunto, son todos recursos mineros que interesan a Chile por su riqueza potencial y además por la competencia que su explotación significaría para las actuales actividades mineras de Chile.

Explotación de gas e hidrocarburos

El sector privado apoya los esfuerzos gubernamentales destinados a la prospección, exploración y explotación de hidrocarburos y gas en la plataforma continental chilena y otros espacios sometidos a jurisdicción nacional. Al mismo tiempo considera aconsejable que, en la medida de lo posible, se recurra o estimule la tecnología local involucrada en tales proyectos, así como las adquisiciones en el país de los bienes y equipos que se encuentren disponibles o sean susceptibles de desarrollarse, campos en los cuales el sector privado podría encontrar nuevos estímulos para su acción.



Recursos minerales bajo jurisdicción nacional

Las empresas privadas que agrupa esta Confederación siguen con interés las posibilidades crecientes de explotación de recursos minerales bajo el océano sometido a la jurisdicción nacional, particularmente en lo que se refiere a la extracción y procesamiento de nódulos de fosforita en la zona norte. De la misma manera, otros recursos podrían y deberían ser materia de actividad privada.

Para tal efecto, es necesario establecer una red permanente de informaciones que vincule al sector privado con los servicios gubernamentales de prospección, así como con los programas universitarios respectivos.

Recursos minerales situados fuera de la jurisdicción nacional

El sector privado sigue con vivo interés las alternativas de las negociaciones sobre la materia que actualmente se conducen en las Naciones Unidas, apoyando decididamente los esfuerzos de la delegación de Chile destinados a prevenir efectos adversos para la minería terrestre, como consecuencia de la explotación de los fondos marinos, particularmente en el caso del cobre.

En este plano, se considera útil la iniciativa de contemplar un

acceso preferencial de los países en desarrollo y de sus empresas nacionales a determinadas zonas de los fondos marinos establecidas por la autoridad internacional, lo que abriría la perspectiva de una futura participación en tales actividades en el momento en que el interés nacional *lo hiciera* aconsejable. :

Atendida la complejidad de los elementos tecnológicos y la cuantía de las inversiones requeridas por la exploración y aprovechamiento de los recursos no renovables del océano, será preciso considerar con interés la asociación con empresas y capitales extranjeros para alcanzar resultados positivos en estas vastas y difíciles actividades.

VII. ASTILLEROS

El análisis de las posibilidades futuras y la proposición de un programa para la industria de astilleros en Chile, exige un acucioso estudio que separe esta actividad en tres planos claramente diferenciados:

- Astilleros para construir naves menores, pesqueros, remolcadores, barcos para cabotaje de pequeño tonelaje, lanchas, etc.
- Astilleros de reparación de barcos de diversos tonelajes y tipos.
- Astilleros para construcción de naves mayores.

Astilleros para construcción de naves menores

Hay varios astilleros que trabajan en forma plenamente satisfactoria y con interesantes perspectivas para el futuro. Los barcos que construyen son competitivos en precio, y su calidad está a la altura de los mejores que se ofrecen en Sudamérica. Su grado de integración es razonable y las partes que deben importarse no presentan problemas mayores.

Uno de estos astilleros ha construido 150 goletas pesqueras, 160 embarcaciones pesqueras menores, 1 barcaza para transporte de vehículos y 1 barco-cisterna para transporte de gasolina. Además, repara y carena un promedio de 110 goletas pesqueras al año. Dispone de una tecnología avanzada con licencia de una empresa norteamericana de fama mundial. Puede construir barcos de 200 toneladas. En años anteriores exportó 4 barcos a Brasil y tiene un contrato por 3 barcos por valor de us\$ 2.300.000 para Uruguay.

Estos astilleros destinados a la construcción de naves menores

tienen un auspicioso futuro y constituyen el complemento indispensable de la renovación y modernización de las actividades pesqueras del país.

No obstante, el futuro de estas empresas está sujeto a dos condiciones esenciales:

- a) Establecimiento de líneas de crédito a largo plazo por el Banco Central (8 a 10 años) que permita ofrecer estos barcos tanto en Chile como en el extranjero en las mismas condiciones de pago con que se compite internacionalmente, y
- b) Prórroga del D.F.L. 266, cuyas franquicias vencen el 31^o de diciembre del presente año.

Si no fuese posible cumplir con estos dos requerimientos se producirá la imposibilidad de competir en los mercados exteriores, y la de renovar nuestra flota pesquera con barcos construidos en el país, porque las empresas chilenas se verían obligadas a importar barcos, debido a las facilidades crediticias con que son ofrecidos.

Además, si no fuese prorrogado el D.F.L. 266, tendría que establecerse algún subsidio de exportación para poder vender barcos en el exterior, y una tasa aduanera que proteja a los astilleros chilenos de la importación de pesqueros, que reciben importantes subsidios en los países que los construyen.

ASTILLEROS DE REPARACION

No cuenta Chile con otras instalaciones para reparar y carenar naves mayores, que las que posee ASMAR en Talcahuano. Otras maestranzas y talleres especializados en reparaciones navales, sólo pueden prestar servicios a flote, con las limitaciones consiguientes.

Se ha anunciado la posibilidad de que Astilleros Las Habas busque y adquiera, de ocasión, un dique flotante capaz de recibir cascos de hasta 10.000 tons. Si este proyecto pudiera realizarse, permitiría resolver en gran medida los problemas que se enuncian a continuación.

ASMAR, por su parte, como es obvio, atiende preferentemente a la Armada Nacional, lo que deja escasa disponibilidad para recibir naves mercantes, y cuando ella se presenta, no coincide muchas veces con las posibilidades de tiempo de las naves que requerirían sus servicios.

Chile se encuentra muy alejado de los astilleros de reparación, siendo los más cercanos los de Estados Unidos, Curaçao y Brasil.

Ello ocasiona situaciones muy complejas cuando barcos nacionales o extranjeros sufren averías en nuestras costas, o cuando en las naves de cabotaje es preciso efectuar trabajos que, por su tipo, ASMAR no está en condiciones de realizar.

La calidad de los trabajos de ASMAR es buena, pero no siempre cuenta con los materiales y elementos necesarios y, además, los plazos de reparación son largos comparados con los de astilleros extranjeros.

Las situaciones descritas dejan a la flota mercante chilena en condiciones desmedradas y ello repercute en las primas de seguro que gravan los costos de operación.

Siendo Chile país terminal de un número considerable de líneas de navegación, hay muchas naves que se encuentran en nuestros puertos con poca carga a bordo o completamente descargadas, vale decir en condiciones ideales para ser carenadas.

Para la Marina Mercante chilena es indispensable, pues, disponer de instalaciones suficientes para la atención de sus barcos, y si tales instalaciones existieran sería posible atraer a naves de otras banderas.

Desde un punto de vista estratégico el astillero de reparaciones también precede en importancia al astillero de construcción de barcos.

Finalmente, el fuerte crecimiento de la flota mercante chilena hace más imperiosa la instalación o la expansión de adecuados astilleros de reparaciones. Debe reiterarse que el proyecto que estudia Astilleros Las Habas podría constituir una adecuada solución a este problema.

ASTILLEROS DE CONSTRUCCION

Las industrias de construcción naval son, en general, consecuencia del desarrollo de la industria mediana y pesada de un país.

Aunque pudiera sostenerse que en Chile no se han dado del todo dichas condiciones o si, en sentido inverso, se argumentara que el costo de la obra de mano especializada hace atrayente la instalación de esta industria, quedaría siempre en pie el hecho de que hay importantes consorcios industriales extranjeros dispuestos a considerar con interés la instalación de astilleros en nuestro país.

Para los estudios de esta materia y la decisión que finalmente

se adopte es necesario tener muy presentes las circunstancias que siguen:

1º En los últimos diez años la construcción naval tuvo un auge sin precedentes en la historia. En el año 1973 había en construcción (o en ordenación) 220 millones de toneladas, mientras el tonelaje a flote era de 400 millones aproximadamente. El alza del precio del petróleo en octubre de 1973 y la recesión mundial invirtieron el interés por los barcos y éstos empezaron a sobrar. Se canceló la construcción de varios millones de toneladas, hubo una desocupación considerable en los astilleros, los barcos bajaron de precio en 25% o más, y, finalmente, muchos astilleros han cerrado parte de sus plantas y todos trabajan a una capacidad reducida. Se calcula que deberá pasar más de una década para poder emplear la capacidad instalada de astilleros que existe en el mundo.

2º La instalación de astilleros para barcos mayores sería muy deseable si los barcos construidos localmente pudieran competir en el mercado mundial. No cabe pensar en una industria de astilleros destinada básicamente a proveer la demanda de la Marina Mercante Nacional, porque:

a) Nuestra flota es pequeña y requiere una gran diversidad de barcos para atender todos los tráficos especializados;

b) La Marina Mercante chilena sólo puede competir en la medida en que esté en libertad de adquirir sus naves donde sea más económico y conveniente, incluyendo la compra de barcos de segunda mano, y el aprovechamiento de períodos de depresión para ordenar sus adquisiciones. De igual manera actúan todas las flotas competidoras. Resultaría, pues, muy contraproducente supeditar el vigoroso crecimiento de nuestra Marina Mercante al resultado bastante incierto de un astillero para construir barcos mayores.

Con todo, no puede desestimarse el interés que eventualmente pueda existir por aportar capitales extranjeros para instalar astilleros. Pero dicho aporte no debería ser una forma encubierta de vender maquinarias y equipos, sino que tendría que constituir una asociación real que incluya aportes de capital financiero, de tecnología y de dominio del mercado naviero, para que los barcos que se construyan en Chile puedan competir en el mercado mundial.

Si no cumpliera todos estos requerimientos, la industria de astilleros correría probablemente la misma suerte de otras iniciativas

estatales cuyo gravamen económico Chile no está en situación de soportar.

VIII. DEPORTES NAUTICOS

Las condiciones del litoral chileno distan mucho de facilitar los deportes náuticos. La carencia de bahías y zonas abrigadas en las regiones central y norte, el frío de la corriente de Humboldt, las lluvias permanentes en la zona austral y el viento sur predominante —paralelo al litoral— hacen extremadamente difícil su práctica.

Venciendo estos duros obstáculos se advierte, sin embargo, un creciente interés por la navegación a vela, cuyas proyecciones es importante analizar.

Existe en este deporte la vinculación más íntima del hombre con el mar, aquella que obliga a vencer y aprovechar fuerzas de la naturaleza que parecen indomables. La práctica de este deporte tiene por consiguiente, un efecto educativo notable: forma el carácter, desarrolla la previsión, templa la voluntad y la tenacidad.

El General O'Higgins en carta al capitán Coghlan, dice que "ninguna parte de las costas de Chile se hiela, aun cuando el clima es suficientemente duro y el océano suficientemente tempestuoso para formar marineros endurecidos, audaces y diestros". Expresa también que "el marinero chileno tomadas unas cosas con otras, es tal vez el mejor del mundo cuando sirve bajo órdenes de oficiales valerosos y competentes, porque es sufrido, sobrio, valeroso y notablemente subordinado".

No cabe duda alguna que esas condiciones excepcionales son fruto del rigor y la dureza de la vida de mar en las costas de Chile.

No es nada fácil por lo mismo, practicar deportes náuticos en nuestro litoral. Resultan peligrosos y caros y exigen, además, condiciones físicas y de carácter poco comunes.

Por estas mismas razones el deporte de la navegación a vela debe ser estimulado mediante ayudas amplias que incluyan muelles, varaderos, servicios de reparaciones, facilidades de importación, etc.

Si el requerimiento básico para crear un nuevo destino nacional es la presencia y la acción de caracteres fuertes, deben valorizarse los deportes náuticos como un medio inmejorable de cultivar esas condiciones. Audacia, tenacidad, decisiones rápidas y certeras, control de sí propio, son valores que se aprenden y cultivan en contacto con el mar. Y son, en definitiva, las mismas características humanas que

requieren la posesión de nuestro territorio marítimo y la expansión naval de nuestro país.

IX. FORMACION DE UNA CONCIENCIA NAVAL

La formación de una conciencia sobre las posibilidades y el destino marítimo de Chile es una tarea que exigirá pacientes esfuerzos a través del tiempo.

Ella será factible en la medida en que concurren dos elementos esenciales: una idea definida y clara sobre lo que debe entenderse por conciencia marítima actual, y la formación de personas idóneas para asumir esta empresa educativa y llevarla a buen término.

Nada resultará duradero si no se definen los nuevos objetivos marítimos de Chile. Nuestro país tiene una hermosa tradición naval vinculada a hechos históricos cuya ejemplaridad son motivo de legítimo orgullo, y vinculada también a una forma de vida naval que, aunque hoy pudiera parecernos legendaria y romántica, tuvo vigencia práctica hasta mediados del presente siglo.

No obstante, las circunstancias han cambiado en forma acelerada en el curso de las últimas décadas. Las actividades navieras son hoy, primordialmente, una forma masiva y especializada de transporte. La pesca, proceso científico que nada deja al azar, es factible en la medida en que así lo determinen las técnicas de "management", que incluyen estudios económicos, transformaciones industriales y aperturas de mercados.

Estos y otros cambios sorprendentes son visibles hasta en el propio horizonte marítimo, del que han desaparecido las siluetas de barcos que durante cerca de un siglo fueron símbolo de poderío marítimo de los pueblos. Ahora han sido sustituidos por otros barcos, algunos de tamaño inmenso, comparables a enormes usinas; otros, de formas extrañas, que denotan la especialidad de su tráfico; y todos con tripulación tan reducida como notablemente capacitada en sus respectivas técnicas.

Las flotas del mundo crecen hasta alcanzar volúmenes desmesurados, los astilleros ofrecen prototipos que se repiten en escala masiva, y el registro de barcos por bandera ha trastornado por completo el orden de importancia marítima de las naciones que prevaleció entre mediados del siglo xix y mediados del xx. Asimismo los riesgos marítimos han sido atenuados por la eficiencia y los pro-

gresos técnicos, y las vicisitudes marineras han sido sustituidas por las de las fluctuaciones de la coyuntura económica.

El tráfico de charters y las banderas de conveniencia son una demostración y un símbolo del predominio de intereses económicos sobre valores vinculados a la nacionalidad y a la conquista de primacías marítimas. Pero todas estas nuevas y sorprendentes circunstancias no han disminuido sin embargo en forma alguna la importancia de los comportamientos y de las actitudes que dieron vida y esplendor a las actividades marítimas de antaño.

La audacia sigue siendo fundamental y el afán de predominio impulsa, hoy como ayer, a todas las actividades relacionadas con el mar. Siguen vigentes por tanto sus características de aventura y riesgo, si bien en planos diferentes al de las contingencias propias del mar.

La formación de una conciencia naval exige, por consiguiente, destacar la vigencia de los atributos que caracterizan a quienes desempeñan estas actividades marítimas. Pero es preciso subrayar que dichos atributos, inseparables de las vocaciones auténticamente navales, se aplican hoy a formas de acción que cada día se alejan más de aquellas que fueron características exclusivas de la vida de mar.

La formulación de metas marítimas, la organización de empresas y la formación de hombres para realizarlas requiere por consiguiente una visión realista a la vez que una anticipación visionaria de las actividades marítimas de nuestra época.

Tener o no tener una Marina Mercante Nacional deberá ser nuestra primera decisión. Si el tráfico internacional de Chile implica fletes marítimos por us\$ 400 millones al año, no se concibe que quedemos circunscritos a una participación de us\$ 100 millones.

Sería ilusorio pensar en una vocación marítima profunda que abarcara a grandes sectores de chilenos. Sin embargo, no sólo es una posibilidad importante sino constituye una obligación cultivar en aquellos chilenos con aptitud para las empresas de mar, las condiciones requeridas para abrir un futuro marítimo en el amplio destino de Chile.

Y al incorporar este propósito en la formulación y en la realización de una política marítima nacional veremos proyectarse en toda su importancia los estímulos que nacen de la notable tradición naval de nuestro país.

X. OCUPACION DE NUESTRO ESPACIO MARITIMO
Y POLITICA INTERNACIONAL

La política oceánica de Chile, a cuya configuración apuntan estos estudios, sólo puede ser aquella que tienda a la ocupación del espacio marítimo de la manera más amplia y rápida, y a través de todas sus múltiples y variadas posibilidades. Esta finalidad concreta debería constituir el eje de nuestra política oceánica y, por ende, un elemento básico de la política internacional de Chile.

Pero dicha finalidad sólo será posible en la medida en que la actual política económica del Gobierno alcance la plenitud de sus metas, esto es la transformación radical de la conducta económica de los chilenos.

En efecto, extinguida la concepción de vida que prevaleció hasta las transformaciones económicas y sociales de los siglos XIX y XX—concepción impregnada de un espíritu “rural”— la nación chilena debe reorientar sus labores económicas actuales y proyectarlas, además, hacia actividades nuevas, ejerciéndolas todas con imaginación, decisión y eficacia.

La transformación de la conducta económica de los chilenos constituye por tanto un elemento esencial de la política que proponemos. Pero dicha transformación habrá de ser, a su vez, la proyección de un espíritu creador, audaz y expansionista como el que marcó el período de máximo apogeo de nuestra República. Sólo la revitalización de ese espíritu permitirá sobreponerse a la relajación de la voluntad y a la decadencia nacional que ha vivido Chile en años recientes.

Los variados campos de actividad que comprenden los siete primeros informes de este estudio, abren otras tantas posibilidades para contribuir a esa nueva proyección de la vida nacional.

Condición primera y esencial de dicha transformación habrá de ser la eliminación de las barreras burocráticas y centralistas que ahogan las iniciativas creadoras de los chilenos, y cuyo predominio a través de largas décadas ha tenido sumida a nuestra patria en un marasmo de debilidad, pasividad y estagnación.

En seguida una política internacional realista, orientada a consolidar nuestro futuro marítimo, deberá consultar una información completa y alerta sobre los desarrollos navales de otros pueblos, y deberá allanar las dificultades u obstáculos que pudieran entorpecer nuestra ocupación expansiva del espacio marítimo.

Dentro de este orden de ideas tendremos que preocuparnos permanentemente del régimen internacional del mar que incluye la reafirmación de todos nuestros derechos actuales o eventuales, incluyendo las 200 millas, los fondos marinos extrajurisdiccionales, los derechos de pesca, el régimen de alta mar, el de los estrechos usados para la navegación nacional, el de los archipiélagos e islas oceánicas, el régimen aplicable a los Estados sin litoral, el del control sobre la contaminación o sobre destrucción y exterminio de los recursos ictiológicos.

En la medida en que avanza el ordenamiento jurídico internacional en un mundo progresivamente interdependiente, tendremos que adaptar la política oceánica y las disposiciones administrativas a objeto de establecer y preservar nuestros derechos sobre el mar territorial, el mar patrimonial, el suelo y subsuelo marinos, el territorio continental, el territorio antártico y el territorio oceánico incluyendo todas sus riquezas conocidas o potenciales.

Sin embargo, es un hecho histórico por demás sabido que la soberanía de una nación no puede ser mantenida a largo plazo como mero derecho teórico. Ella exige ser ejercida mediante la posesión, la ocupación activa y las explotaciones económicas, puesto que en definitiva son todas ellas las que mantienen y consolidan la vigencia de esos derechos soberanos.

De este convencimiento emana la importancia de la acción empresarial para llevar a cabo la referida ocupación de nuestro espacio marítimo cuyo dominio activo hará indiscutible la soberanía que en cada situación reclamemos.

No se nos oculta la magnitud de la responsabilidad que tal planteamiento hace recaer sobre los empresarios de nuestro país. Pero tenemos antecedentes fundados para confiar en que ellos responderán plenamente a las exigencias que impone el nuevo ordenamiento de la vida nacional.

Posteriormente a la expansión de las actividades marítimas que preconizan estos estudios, corresponderá a nuestra política exterior insertar o consolidar en el campo del derecho internacional las variadas acciones económicas que necesitamos emprender y realizar.

Pero el eje de ésa —como de toda política internacional— tendrá que ser, necesariamente, los hechos nuevos que la iniciativa chilena sea capaz de crear.

Es en este punto fundamental donde reside la trascendencia y el

carácter insustituible de las actividades empresariales representadas por nuestra Confederación.

ANEXO

Los estudios y proposiciones que se han presentado fueron acordados en base a informaciones, sugerencias y memorándums sectoriales, analizados y debatidos en doce sesiones plenarias de la Comisión.

Las seis primeras sesiones fueron presididas por el señor Sergio O. Jarpa, y las seis restantes por el señor Pedro Ibáñez O.

Participaron en una u otra forma en dichos trabajos y/o sesiones los señores:

Julio Alonso R.
 Arturo Besa Ch.
 Augusto Bruna V.
 Sergio de la Fuente I.
 Luis Escobar U.
 Luis Gubler E.
 Vicente Izquierdo B.
 Ciro Iturriaga G.
 Eberhard Kossmann B.
 Jaime Lea-Plaza S.
 Federico Marull B.
 Oscar Manzano V

Vicente Navarrete M.
 José Manuel Ovalle U.
 José Antonio Oyarzún M.
 Francisco José Oyarzún G.
 Alfredo Oyarzún M.
 Luis Parisí G.
 Jorge Rodríguez P.
 Jorge Streeter P.
 Iván Soulodre W.
 Cristóbal Valdés S.
 Carlos Werner B.

EL PAPEL DE LAS UNIVERSIDADES EN UNA POLITICA OCEANICA NACIONAL

Luis Ramorino y Sergio Avaria

Departamento de Oceanología, Universidad de Chile, Valparaíso

1. ACERCAMIENTO DE LAS UNIVERSIDADES AL MAR

Chile, desde sus inicios como república independiente, ha manifestado su inquietud por el conocimiento del mar, lo cual se inició con las investigaciones realizadas por naturalistas extranjeros contratados por gobiernos visionarios de la época, y posteriormente por científicos chilenos discípulos de aquéllos.

Sin embargo, las universidades chilenas sólo empezaron a dar real importancia al estudio del mar en los inicios de la década del 40, al crear la Universidad de Chile la Estación de Biología Marina de Montemar, actual Departamento de Oceanología, el 28 de agosto de 1941, con el principal objetivo de estudiar sistemáticamente el mar chileno y formar especialistas en ciencias del mar.

La creación de este instituto, el primero de su género en Sudamérica, marcó el inicio institucionalizado del desarrollo de las ciencias del mar en el país y tuvo significativa influencia en el desarrollo de éstas a nivel latinoamericano. La Estación fue sede de varios encuentros internacionales de gran importancia para la oceanología latinoamericana, entre los cuales destacan: el Primer Congreso Latinoamericano de Oceanografía, Biología Marina y Pesca, celebrado en 1948, y la Primera Reunión de Directores de Laboratorios Costeros Latinoamericanos, en 1961.

Con posterioridad se crearon en Chile otros centros universitarios de investigación en ciencias y tecnologías del mar que también han contribuido a la búsqueda de bases científicas para una explotación racional de nuestros recursos marinos.

Es así como en 1956 se fundan la Escuela de Técnicos en Industrias Pesqueras de la Universidad Católica de Valparaíso (actual Escuela de Pesquería y Alimentos), y en 1959 la Escuela de Técnicos Pesqueros de la Universidad del Norte, las cuales han tenido un papel importante en las investigaciones relacionadas con la evaluación y tecnologías de explotación de recursos marinos renovables. En el año 1958 se crea el Instituto Central de Biología de la Universi-

dad de Concepción, el cual reunió un grupo importante de investigadores que posteriormente dieron origen al Departamento de Biología Marina y Oceanografía. En 1958, nace el Departamento de Biología Pesquera de la Universidad Católica de Valparaíso que con el tiempo derivó en el actual Centro de Investigaciones del Mar (CIMAR), oficializado por decreto universitario de mayo de 1974. En 1966, en la zona norte del país, la Universidad de Chile crea el Instituto de Investigaciones Oceanológicas que, al igual que los Institutos de Montemar, Concepción y CIMAR, ha efectuado una interesante labor en el campo de la investigación básica orientada a la conservación y correcta utilización de nuestros recursos marinos.

Junto a estos centros universitarios, claramente orientados hacia la investigación científica de nuestro océano, se debe destacar la labor que han realizado en el mismo sentido las unidades académicas universitarias que han dirigido sus investigaciones al ámbito marino como son el Departamento de Geología de la Universidad de Chile, el Departamento de Biología Ambiental y Poblaciones de la Universidad Católica de Chile, los Institutos de Zoología y Ecología de la Universidad Austral de Valdivia, y los Departamentos de Ciencias de las Sedes de Arica, Iquique y Osorno de la Universidad de Chile.

En los últimos cinco años, las universidades han manifestado su interés por el estudio del océano creando otros institutos de investigación, los cuales, a pesar de su corta existencia, han realizado importantes contribuciones tanto a nivel regional como nacional. Tales son: el Centro de Investigaciones Submarinas de la Universidad del Norte en Coquimbo, la Sede Regional de Talcahuano de la Universidad Católica de Chile y la Sede Regional de Puerto Montt de la Universidad Técnica del Estado.

Todos estos centros e institutos en su carácter de unidades académicas universitarias, además de sus labores de investigación y extensión, han dado importancia a la formación de recursos humanos adecuados para la investigación y explotación del océano.

En este aspecto cabe destacar la labor realizada por la Universidad Católica de Valparaíso y la Universidad del Norte en la formación de tecnólogos marinos a través de sus carreras de Ingeniería Pesquera, y las Universidades de Chile y Concepción en la formación de biólogos marinos a través de sus carreras de Biología Marina. Estas universidades han entregado al país alrededor de 250 ingenieros pesqueros y 50 biólogos marinos en los últimos 20 años.

Además, todas las universidades chilenas han contribuido a la formación de investigadores en ciencias del mar, especializando a egresados de ciertas carreras universitarias a través de tesis de grado, cursos tutoriales y patrocinio de académicos que han efectuado cursos regulares de especialización en el extranjero. Esto ha permitido al país contar con los primeros oceanógrafos físicos, oceanógrafos químicos, geólogos marinos, economistas pesqueros y especialistas en derecho del mar.

Sin duda, todas las instituciones nombradas han efectuado valiosos aportes al mar chileno, pero el esfuerzo desplegado por las universidades, tanto en lo que se refiere a investigación del océano como a la formación de recursos humanos, no han sido suficientes para lograr una actividad de investigación oceánica, acorde a la condición de un país marítimo como Chile.

Las distintas sedes universitarias, debido a la importancia que en los últimos años ha ido adquiriendo la explotación del océano, se sintieron obligadas de participar activamente en docencia e investigación en ciencias del mar, pero la falta de políticas orientadoras y las deficiencias de coordinación interuniversitaria, han conducido a un verdadero caos en lo referente a la formación de recursos humanos. Estas instituciones duplicaron innecesariamente algunas carreras cuando se carecía de otras; se produjo anarquía en los currícula de los cursos, así como en los títulos y grados de carreras semejantes, y se admitió un número excesivo de estudiantes en algunas carreras, a pesar de que sus egresados no encuentran trabajo en el país, debiendo emigrar al extranjero.

En lo que a investigación se refiere, ésta se efectuó en general, sin programaciones institucionales con objetivos claros y sin una coordinación efectiva, a pesar de los esfuerzos realizados por los organismos que se crearon para coordinar estas actividades como la Comisión de Ciencias y Tecnologías del Mar y Aguas Continentales del Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, el Grupo de Desarrollo de Ciencias del Mar de CONICYT y el Comité Oceanográfico Nacional.

A lo anterior hay que agregar la insuficiencia de recursos económicos, destinados a la formación del número adecuado de especialistas en ciencias del mar que necesita el país y para disponer de una infraestructura material aceptable para las investigaciones marinas.

Se ha llegado así a situaciones tan paradójales como que el país

sólo dispone de 5 oceanógrafos abióticos y de 50 biólogos marinos para desarrollar las investigaciones que deben constituir la base de la investigación aplicada. Por otra parte, existen 200 ingenieros pesqueros y prácticamente no hay profesionales de nivel medio. Tampoco hay una relación estrecha entre las investigaciones que realizan las universidades y las efectuadas por otras instituciones estatales responsables de la conservación y prospección de los recursos vivos de nuestro océano.

Lo anterior conduce a que en el manejo de las pesquerías nacionales se realice investigación tecnológica y se exploten recursos, sin la existencia previa de la investigación básica necesaria. Esta situación demuestra la imperiosa necesidad del país de tener una Política Oceánica Nacional que fije claramente las pautas de desarrollo de nuestra actividad marítima.

En el momento actual de ordenamiento del país, en que las universidades ya han formulado su Política Universitaria Chilena y el Gobierno aprobó el Plan Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico para el período 1976-1980, se dan las condiciones para iniciar un fructífero diálogo entre todas las instituciones nacionales relacionadas con la actividad marítima del país, para contar a la brevedad con una Política Oceánica Nacional que reafirme el destino marítimo de Chile.

2. PARTICIPACION DE LA UNIVERSIDAD EN UNA POLITICA OCEANICA NACIONAL

Para analizar el papel de las universidades en una Política Oceánica Nacional conviene recordar algunos aspectos de la Política Universitaria Chilena.

A la Universidad le compete la responsabilidad de conservar e incrementar el patrimonio cultural de la nación y de servirla mediante los recursos de las ciencias, y en general, de la inteligencia crítica aplicada al estudio de su realidad material, social y espiritual.

Entre sus objetivos generales, la Política Universitaria Chilena incluye el de atender a las necesidades de desarrollo científico del país, creando las condiciones adecuadas para la existencia de la investigación en el más alto nivel posible, y el de formar los profesionales de máxima capacitación científica, humanista y tecnológica, que requiere el país.

La acción dirigida a estos objetivos responde a ciertos principios reguladores de la política universitaria, entre los cuales cabe destacar el de la autonomía, que permite a la Universidad mantener un espíritu crítico frente a los acontecimientos que rigen la vida del país, y el principio de integración nacional de la Universidad, por el cual su política tiene que coordinarse con la política nacional de desarrollo, manteniéndose en comunicación con los órganos pertinentes. Cabe considerar, en consecuencia, el derecho y el deber de las universidades de contribuir a la formulación de toda política nacional en las áreas de su competencia.

En consideración a lo anteriormente expuesto y analizando los grandes objetivos marítimos nacionales planteados por la Comisión Asesora de Política Oceánica actualmente en funciones, pensamos que la Universidad debe tener un papel de primordial importancia tanto en la formulación de esa política, a través del asesoramiento de sus principales unidades académicas relacionadas con el mar, como en la ejecución de la misma, formando los recursos humanos adecuados y proporcionando su infraestructura científica y tecnológica necesaria que contribuya a implantar la Política Oceánica Nacional.

Además la Universidad debe cautelar el cumplimiento de la Política Oceánica Nacional a través de un elevado análisis crítico que permita evaluar constantemente y revisar, eventualmente, los planes y programas en concordancia con el desarrollo del país, sin desviarse del camino que se señale para el cumplimiento de los grandes objetivos marítimos nacionales de la Política Oceánica Nacional.

2.1. *Formación de recursos humanos*

El éxito de cualquier política nacional depende fundamentalmente de los recursos humanos que tendrán a su cargo el plan de acción que se proyecte para ejecutar dicha política. En este sentido, la participación de la Universidad es imprescindible, ya que a nivel nacional es la responsable de la enseñanza superior.

Si consideramos la escasez de profesionales con buena formación científica y técnica en la mayoría de las áreas que incluyen las ciencias del mar y la descoordinación que existe con respecto a la formación de estos profesionales, urge que las universidades hagan un gran esfuerzo a objeto de proporcionar al país los especialistas que se requieran para llevar a cabo la Política Oceánica Nacional.

Cualquier estrategia a seguir por parte de las universidades debe consultar antes que nada una efectiva coordinación interuniversitaria a nivel nacional y entre las universidades y las instituciones no universitarias dedicadas al estudio del mar.

Una formación adecuada de especialistas en ciencias marinas, debido a su alto costo, demanda un esfuerzo económico de envergadura por parte de las universidades chilenas. Una reunión de destacados educadores en ciencias del mar, convocada por UNESCO en 1973, llegó a la conclusión que el nivel universitario de la enseñanza en esta especialidad debe ser muy elevado y mayor en los países en vías de desarrollo que en los altamente industrializados, debido a que en estos últimos, los jóvenes científicos tienen mayores oportunidades de recibir una posterior y más especializada formación, bajo la supervisión de autorizados especialistas.

Por otra parte, en los países en desarrollo los científicos deben incorporarse a cualquier tipo de investigación dentro de su propia disciplina y, además, deben prestar asesoramiento y formar otros científicos; con mayor razón, su formación oceanológica debe ser de mayor nivel y lo más amplia posible.

Debido al carácter interdisciplinario y multidisciplinario de las ciencias del mar, su enseñanza requiere de un equipo docente conformado por profesores de las diversas disciplinas que las conforman. Estos profesores deben ser seleccionados entre aquellos que realicen activamente investigación y tengan comprobada competencia pedagógica. Además, la docencia exige el uso de bibliotecas especializadas, laboratorios bien equipados en tierra y barcos de investigación con instalaciones apropiadas.

No existe actualmente en Chile ningún grupo universitario aislado que cumpla con los requerimientos antes mencionados, pero sí existe a nivel nacional un conjunto de investigadores que, debidamente implementado, estaría en condiciones de impartir una docencia de alto nivel en ciencias del mar.

En la formación de biólogos marinos, biólogos pesqueros, oceanógrafos físicos, oceanógrafos químicos y geólogos marinos, las universidades deben estructurar un programa común considerando las directrices generales entregadas por UNESCO en su documento "La enseñanza de las ciencias del mar a nivel universitario".

La formación de tecnólogos marinos debe contemplar toda la problemática que presentan los distintos aspectos del sector tecnoló-

gico pesquero, por lo cual también debe ser abordada por grupos multidisciplinarios de alto nivel de competencia.

Otros profesionales que se requieran para la ejecución de una Política Oceánica Nacional, tales como economistas pesqueros y especialistas en derecho del mar, deben formarse en sus respectivas carreras profesionales, las cuales deben incluir cursos que les permitan disponer de una cultura general sobre oceanología y tecnología pesquera.

Una formación como la propuesta, permitiría una fructífera acción de grupos multidisciplinarios con el objeto de abordar el estudio del océano en forma integral.

Por último, a objeto de garantizar el trabajo y rendimiento de una dotación creciente de los recursos humanos que el país requiere en sus planes de expansión de la actividad marítima, se debe conjugar la formación de estos especialistas con la creación de fuentes de trabajo e impulsar programas de perfeccionamiento profesional en función a las necesidades nacionales.

2.2. *Investigación*

De acuerdo a la política universitaria, la actividad científica y tecnológica se puede dividir para los efectos operacionales en una actividad científica fundamental o básica, cuyo objetivo esencial es el avance del conocimiento independiente de su posible utilidad inmediata; una actividad científica orientada en función de problemas de significación socioeconómica nacional de particular interés presente y futuro del país, cuya prioridad es determinada por la propia Universidad, y la investigación puesta al servicio directo y específico de planes y programas concretos de desarrollo, que puede tomar la forma de venta de servicios.

Según las alternativas señaladas y la misión específica de la Universidad son las investigaciones básicas y las orientadas las que deben ser atendidas especialmente por las universidades. De las investigaciones de aplicación inmediata deben encargarse preferentemente los institutos no universitarios.

Como no existe una estricta separación entre los tipos de investigación recién mencionados, ya que por lo general, la aplicación práctica de conocimientos científicos de carácter básico y orientado se da en función del tiempo y de las opciones que presenten los planes y programas de desarrollo económico, debe haber una per-

manente comunicación en la planificación de las investigaciones realizadas por la Universidad y otros institutos estatales o privados.

Las investigaciones oceanológicas de carácter básico y orientado, comprende aquéllas que tratan de explicar cuáles son las leyes que rigen los procesos que ocurren en los océanos, buscando un conocimiento en profundidad que dé las bases científicas para llevar a cabo en buena forma las actividades que en él se realicen. Las investigaciones de carácter aplicado, comprenden aquellas destinadas a resolver problemas contingentes que se presentan, normalmente, en la explotación que hace el hombre del océano debido a necesidades apremiantes.

En la investigación oceanológica, la Universidad debe dar la mayor importancia a la investigación de carácter básico y orientada que permita una correcta utilización futura del medio oceánico en beneficio del hombre, sin permanecer por ello ajena a los urgentes problemas nacionales, cuya solución integral requiere del aporte de la investigación científica.

La Universidad debe, además, velar para que la investigación aplicada no se desvincule de la investigación básica general del ambiente marino, para evitar que a través de criterios determinados y métodos unilaterales aplicados indiscriminadamente, degeneren en un estéril tecnicismo rutinario. Así por ejemplo, en la planificación de una investigación pesquera no debe olvidarse que las poblaciones explotables forman parte de complicadas redes tróficas, por lo tanto no pueden ser tratadas parcialmente en un programa de investigación.

Entre los objetivos generales de una Política Oceánica Nacional, planteados por la Comisión Asesora de Política Oceánica, se consulta asegurar una adecuada explotación y una utilización racional de los recursos renovables y no renovables y procurar la integridad del medio ambiente marino. Para esto es necesario una gran cantidad de información procedente de investigaciones científicas de las calificadas básicas y orientadas.

Por ser justamente las universidades las que deben efectuar este tipo de investigaciones básicas y orientadas, se comprenderá fácilmente el papel que debe cumplir la Universidad en la formulación de la Política Oceánica Nacional y en la posterior planificación y ejecución de los planes y programas que consulte.

Por tanto, una buena Política Oceánica Nacional requiere de un gran esfuerzo por parte de la Universidad, pero también un gran

esfuerzo del Estado para otorgar los medios que las universidades necesitan para efectuar las investigaciones que le competen, ya que es la única forma de conocer el mar en una magnitud tal, que permita cumplir con los grandes objetivos de la Política Oceánica Nacional. Debe tomarse clara conciencia de lo que significa esta implementación y el alto costo que ésta involucra: barcos oceanográficos, laboratorios suficientemente equipados, sistemas de información y recopilación de datos, etc.

Conviene agregar que el autofinanciamiento por parte de la Universidad de las investigaciones básicas y orientadas es impracticable debido a que sus resultados normalmente no producen consecuencias económicas inmediatas, por lo cual no pueden competir con las investigaciones aplicadas, aunque estas últimas necesitan de aquéllas para asegurar resultados perdurables.

Los institutos universitarios de investigación existentes en el país no disponen de la implementación necesaria, que permita llevar a cabo una Política Oceánica Nacional, en lo que a investigación se refiere. Tanto el Estado como la Universidad deben comprender esta situación y actuar a la brevedad posible, ya que se trata de una lucha contra el tiempo para ejercer una verdadera soberanía en el mar chileno en el más amplio sentido.

2.3. *Extensión*

Para que se facilite la ejecución de los programas de una Política Oceánica Nacional, es necesario que ésta tenga un amplio respaldo y comprensión por parte de los habitantes del país, lo cual implica desarrollar una cultura oceánica nacional. Esto no podrá lograrse de un día para otro, ya que la cultura es un proceso lento y acumulativo.

Por otra parte, si el trabajo creativo que implica el quehacer universitario no se proyecta a través de los diversos canales de la extensión universitaria y de servicio público, se habrá realizado un esfuerzo valioso pero socialmente improductivo.

Las universidades, por ser instituciones de prestigio y en las cuales los chilenos tienen gran confianza debido al acervo de sus conocimientos, a su naturaleza crítica y a su autonomía, son las más adecuadas para conseguir que, a través de la extensión, cada habitante de Chile vaya adquiriendo una cultura oceánica en el más amplio sentido de la palabra.

El desarrollo de una cultura oceánica por parte de las universidades, implica una serie de actividades en las cuales también deben colaborar integradamente otras instituciones, la actividad privada y los medios de difusión, facilitando la acción universitaria en todo sentido, incluso con el aporte económico.

La realización de cursos para profesores monitores de la enseñanza media, la dictación de charlas y conferencias, exposiciones científicas, instalación de acuarios públicos, creación de parques marítimos nacionales, programas curriculares en la enseñanza básica y media en los cuales se consulten temas sobre el mar, difusión a través de los medios de comunicación social, etc., son todas actividades por medio de las cuales las universidades contribuirían eficazmente a la creación de una cultura marítima nacional.

Sin duda, a medida que esta cultura marítima vaya en aumento, los programas contemplados en la Política Oceánica Nacional se irán cumpliendo con mayor facilidad y sus resultados incrementarán las posibilidades de obtener del mar chileno el beneficio que significa para sus habitantes, su completa e inteligente utilización.

3. CONCLUSIONES

3.1. A pesar del esfuerzo que han efectuado las universidades en lo referente a la formación de recursos humanos y a la investigación en Ciencias y Tecnología del Mar, aquel no ha sido suficiente para lograr una actividad oceánica acorde a la condición de país marítimo que tiene Chile.

3.2 Debido a la falta de políticas orientadoras, a programaciones institucionales sin objetivos definidos y a la deficiente coordinación universitaria, se ha producido desorden en la formación de recursos humanos (repetición innecesaria de carreras, carencia de otras, disparidad de currícula y títulos en carreras semejantes), y la investigación no ha dado los resultados esperados de acuerdo al esfuerzo empleado.

3.3. Es necesario la formulación de una Política Oceánica Nacional, en la cual la participación de la Universidad es imprescindible y de la mayor importancia, tanto en la formulación de ella como en la elaboración y ejecución de los planes y programas que consulte.

Debe, además, a través de un análisis crítico, cautelar la buena marcha de dicha política.

3.4. A la Universidad le corresponde formar investigadores y profesionales de alta calidad. Para este propósito debe utilizarse grupos docentes interdisciplinarios y multidisciplinarios del mayor prestigio, siendo para esto necesario que estos grupos sean interuniversitarios.

3.5. La Universidad debe atender preferentemente las investigaciones básicas y orientadas, las cuales son imprescindibles para una correcta utilización del medio oceánico. Debe, además, cautelar que la investigación aplicada, ejecutada preferentemente por instituciones no universitarias, no se desvincule de la investigación básica para evitar el estéril tecnicismo rutinario. Esto además contribuye a que la Universidad se mantenga vinculada a los problemas de investigación de necesidad inmediata.

3.6. La Universidad es la institución más adecuada para que a través de una efectiva extensión, contribuya a formar en los habitantes de Chile una cultura marítima, lo que permitirá una mayor efectividad de una política oceánica.

3.7. Las actividades científicas y técnicas del mar son de elevadísimo costo, por lo tanto la única forma de poder ejecutar los planes y programas de una Política Oceánica Nacional, es que el Estado y la Universidad hagan un gran esfuerzo económico para dotar a las unidades académicas de la infraestructura y otros medios requeridos.

3.8. Debe establecerse un mecanismo de coordinación efectivo con la participación de las principales unidades académicas universitarias, y entidades estatales y privadas, para asegurar que los objetivos de la Política Oceánica Nacional se logren en la forma más eficiente y en el menor tiempo posible. Esto significa ejercer una soberanía en el mar de Chile en el más amplio sentido de la palabra.

4. BIBLIOGRAFÍA

- CASTELLÁ, A. J. 1976. Breve reseña del papel de CONICYT en la planificación y desarrollo de las Ciencias del Mar en Chile (período 1968-1976). Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT). Santiago, Chile, 34 p. (mimeo).
- COMITÉ OCEANOGRÁFICO NACIONAL (CONA). 1975. Política de Investigación en Ciencias del Mar en Chile: Proyecto preliminar. Valparaíso, Chile, 8 p. (mimeo).
- CONSEJO DE RECTORES UNIVERSIDADES CHILENAS. 1969. Las Ciencias del Mar en Chile, 1970-1980: programa de investigación y desarrollo. Santiago, Chile, 54 p. (mimeo).
- CONSEJO DE RECTORES UNIVERSIDADES CHILENAS. 1976. Política Universitaria. Santiago, Chile, 33 p. (mimeo).
- INSTITUTO HIDROGRÁFICO DE LA ARMADA. 1969. Plan Decenal Chileno de Investigaciones Oceanográficas 1970-1980. I. H. A. Misc. 4503, Valparaíso, Chile. 35 p.
- MELO, T. y E. CARRASCO. 1974. Educación Pesquera en Chile. En: Seminario sobre las perspectivas del desarrollo del sector pesquero chileno. Ediciones Universitarias, Valparaíso, Chile, p. 31-58.
- ODEPLAN. 1976. Diagnóstico Básico de Actividades Oceánicas. Stgo Chile, 40 p. (mimeo).
- REPÚBLICA DE CHILE, PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. 1975. Plan Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico 1976-1980. Comisión Nac. de Invest. Científica y Tecnológica. Santiago, Chile, 122 p.
- UNESCO. 1974. La enseñanza de las Ciencias del Mar a Nivel Universitario. UNESCO, Doc. Tec. Ciencias del Mar Nº 19, 28 p. + anexos I-III.
- UNIVERSIDAD DE CHILE, RECTORÍA. 1972. Hacia una Política de Desarrollo Científico y Tecnológico para Chile. Ed. Universitaria, Santiago, Chile, 123 p.

THE IMPORTANCE OF GOVERNMENTAL AND ACADEMIC COORDINATION FOR OCEAN POLICY

Francis X. Cameron

Assistant Professor

Marine Affairs Program

University of Rhode Island

The importance of the oceans have become increasingly apparent in recent years, particularly as a source of economic development potential for the developing nations of the world. This is especially true of coastal areas—the interface between land and ocean—where many marine related activities are carried out. In developing countries, coastal areas are an untapped potential that could substantially help their overall economic development effort. Although the developing countries are aware of this potential, they often lack the financial, technical, and institutional resources necessary to realize its full benefits. I would like to focus on one aspect of this problem, the governmental and academic institutions that are instrumental in developing and implementing ocean policy, particularly in relation to coastal resources management. Effective ocean policy will depend on the coordination and integration of the functions and skills of these institutions. I would like to use some examples from the United States to illustrate some problems and opportunities of coordination.

The typical institutional problems that can occur in both developed and developing countries are, first the lack of a single agency to serve as a focus for ocean policy and marine resource decision making, second the duplication of research by government agencies, and third a general lack of coordination among the agencies exercising ocean related responsibilities. In the United States, many new statutes and programs have been created which recognize that the oceans are an important source of food, energy, and mineral resources and thus require careful multiple use management. However, legislative improvements in ocean policy have not been matched by improvements in the governmental institutions which must administer the new laws. Instead a high degree of institutional frag-

mentation continues to exist in the oceans field. A recent federal government report found that United States marine science and oceanic activities are conducted by twenty-one different government organizations, in six departments, and five independent agencies. Five departments and agencies, for example conduct at least nine programs to study the effect of pollutants on the marine environment. Seven departments administer fifteen programs relating to the geological structure and composition of the ocean floor, and ocean dumping regulations and research is handled by at least three different agencies. The conclusion of this report was that the United States has no comprehensive, coordinated, national oceans policy. This fragmentation and duplication of activity has led to a legislative proposal to reorganize the United States ocean program within a new Department of the Environment and Oceans.

This Department would assume responsibility for such functions as air and water quality research and regulation, management and protection of ocean and coastal resources including recreational land and parks, control of toxic substances such as pesticides, weather prediction and modification, natural hazard prediction and reduction, regulation of oil exploration and production on the continental shelf, regulation of navigation, protection of wetland areas, and control of coastal erosion. Within the new Department there will also be an Assistant Secretary for Research, Science, and Technology who would develop and implement a plan and program for environmental and marine science and technology. This person will determine the priorities for research and technology development in order to satisfy ocean policy needs and goals, and coordinate and evaluate all marine research programs.

The lack of coordination among government agencies is particularly evident in the development and management of coastal resources. Usually government agencies are organized on a functional basis with departments of transport, power, trade and industry, internal affairs, external affairs, fisheries, agriculture, and tourism. All would have some authority in the coastal region. The problem for coastal management is that no horizontal links exist between these various agencies, and usually there is no centralized government agency with exclusive competence for coastal resource management. This results in each agency implementing development or conservation projects without considering potential conflicts with other agency plans. Without coordination or centralization, the resource

potential of the coastal region will not be maximized because of increasing conflicts among users or because of destruction of the natural system on which this potential is based.

In my home state of Rhode Island, there has been government reorganization with the result that there is one agency responsible for coastal resource management. Unfortunately there are still major conflicts with other state agencies with responsibilities in the coastal zone. A case in point is the problem which developed over the permit for the disposal of fly ash generated in the Brayton Point power plant. The Department of Natural Resources was involved because the disposal site was within a wetland area and a permit from them was required for any alterations of the wetland environment. The Health Department was involved because of the potential water pollution problem resulting from such activities and thus their approval of the permit was required. Due to an apparent failure of communication between the two agencies, the director of Natural Resources issued the permit without the Health Department being fully informed as to the nature of the activity concerned. When it became known that fly ash was to be landfilled at the site in question, the Health Department requested that the permit be revoked. The director of the Department of Natural Resources did not comply with this request, presumably since no proof of pollution existed, and the disposal activity was allowed to proceed.

Another example of how this fragmentation of authority coupled with a lack of an overall coordinating mechanism can lead to problematical situations can be seen in the case of the drafting of rules and regulations for tanker-to-tanker oil transfer within the waters of the state. Both the Health Department and the Coastal Resources Management Council claimed responsibility for the drafting of this legislation through legislative mandate. The situation developed into a rather embarrassing issue for the state until the question of what agency had ultimate jurisdiction in this matter was eventually determined on the basis of a ruling from the Attorney General. In the United States, the federal Coastal Zone Management Act is designed to promote coordination so these types of problems are eliminated. In the long run interagency disputes over jurisdiction hurt everyone.

While coordination and integration are desirable to achieve better ocean policy and management results, accomplishing this can be a difficult task. Existing government agencies are often suspicious

of efforts to reorganize and improve coordination, since each agency has a vested interest in the current institutional arrangement. This is especially true in cases where scarce funding resources are involved. In this respect, coordinating councils for marine activities and coastal resource management present less of a threat and are therefore more politically feasible than a centralization of authority in one existing or new agency. Usually simple communications between the agencies involved can stimulate enthusiasm for this coordination. For example, as a result of a marine resource development seminar conducted by the University of Rhode Island's Marine Affairs Program and the University of the Republic of Uruguay, a coordinating committee on marine resources was established on an ad hoc basis by the government agencies with ocean related responsibilities.

However, also keep in mind that coordination whether on a voluntary or involuntary basis, may not achieve the desired national objectives. Centralization of decision making, planning and policy may be necessary. Judging by the document prepared by the national committee for oceanic policy. Chile has begun to examine the questions of how existing government institutions function, and how they should function in developing and implementing ocean policy and management.

Whatever institutional framework is chosen, no institution can function without adequate and accurate information. This also requires coordination and integration, but in this case, it involves research and educational skills. In order to make the maximum use of research and educational institutions, the various disciplines involved must be coordinated with one another and integrated into a total marine resource management and policy effort.

Marine affairs institutes, for example, established within local universities in developing countries could undertake interdisciplinary studies which are relevant to the management and use of marine resources. These institutes could provide valuable advisory services to government planners. In many countries marine science institutes and laboratories already exist. Their work should logically be argued by studies on how the basic scientific and technical data can be translated into effective marine resource management and planning through socioeconomic and legal/political analysis. This type of interdisciplinary research does not necessarily have to require an extensive financial commitment, as illustrated by two

successful programs at the University of Rhode Island: the Coastal Resources Center and the Marine Affairs Program. The university's Coastal Resources Center conducts the planning and research for the Rhode Island coastal resource management program. The basic lines of research are a marine resources inventory and suggested management guidelines. Studies are conducted on all aspects of marine geology, hydrography, biology, climate, fisheries, land use, recreation, energy supply, and environmental quality. This operation started on a small budget, made possible by the use of existing government planners and interested faculty members at the University. This center is one part of the university's overall program of marine resources research. It started with marine science and expanded by involving other university departments in marine activities. This includes, food technology and nutrition, law, political science, resource economics, anthropology and sociology, geography, planning, as well as ocean engineering, fisheries biology, and commercial fishermen training. This intercollege, interdepartmental and interdisciplinary approach has not only provided thoroughness but also has been the most economic use of manpower and resources.

The importance of an interdisciplinary approach to marine policy led to the establishment in 1969 of the University's Master of Marine Affairs Program. The objective of the program is to educate specialists in marine-related fields in local, national, and international marine policy formulation and management. Students (including participants from Chile) represent a broad spectrum of academic and professional backgrounds, for example, biologist, oceanographers, lawyers, geographers, planners, engineers, economist, and political scientist. Students, in this one year program, take courses in resource economics, marine geography, marine transportation and port planning, international law and organizations, coastal resource law and management, environmental impact assessment, fisheries law and management, ocean engineering, oceanography, and the marine affairs seminar which attempts to tie all these various aspects of marine resource management together in solving current national and international marine problems. In the past year, the program has initiated a six-week course on marine affairs held in Rhode Island or in the foreign region for administrators and policy makers from developing countries to provide them with an overview of the problems, skills and information involved in marine

resource policy and management. The important point is that the Marine Affairs Program, like the Coastal Resources Center, was started by coordinating the skills of existing faculty in marine related disciplines and colleges, and expanded as they generated interest.

In summary a critical examination must be made of both government and academic institutions to see where improvement can be made and how existing personnel resources can be used more effectively.

PARTE OCTAVA

Política oceánica y cooperación
internacional

ALGUNOS COMENTARIOS SOBRE LAS INSTITUCIONES, DECISIONES Y OBJETIVOS OCEANICOS

por *Ann L. Hollick*
Director, Ocean Policy Project
School of Advanced International Studies
The Johns Hopkins University

Si se comparan las experiencias que en materia de política oceánica han tenido países como Japón, los Estados Unidos, la Unión Soviética y Canadá, se podrá observar que en cada caso hay importantes diferencias nacionales, principalmente derivadas del hecho de que esas políticas reflejan diferentes orientaciones culturales. En este sentido, puede sostenerse que la geografía no determina la política oceánica. Un ejemplo de ello puede observarse en el caso de la Unión Soviética, donde existe la opción entre el poder basado en la tierra y el poder marítimo.

Igualmente en el caso de Chile, caracterizado geográficamente por una larga costa, la política podría traducirse tanto en un criterio de autoprotección como en una actitud marítima agresiva respecto de amplias zonas oceánicas. Será siempre la sociedad la que determina sus políticas, en conformidad a sus capacidades y objetivos tecnológicos y económicos.

Al compararse el caso de Chile con el de los Estados Unidos en este plano, se encontrarán, en una medida, importantes diferencias, particularmente desde el punto de vista de la población y de la incidencia que ello tiene en la disponibilidad de recursos humanos. Pero también se encontrarán, en otra medida, importantes similitudes, particularmente en lo que se refiere a los diferentes intereses existentes dentro de la administración pública y sus respectivos objetivos de política.

Para países que tienen una importante fragmentación institucional, como los Estados Unidos y Chile, siempre la organización del proceso de formulación de política involucrará una tensión entre las tendencias de cada institución hacia una autonomía de actividad y las necesidades generales de coordinación. En el caso de los Estados Unidos, se puede permitir un mayor desaprovechamiento de recursos, que será siempre el resultado de los conflictos existentes, de la

duplicación y de un cierto caos institucional, todo lo cual resulta agravado por el hecho de que no hay un interés oceánico de alto nivel dentro del sector público.

En el caso de Chile, por lo mismo que los recursos son más limitados y no deben desaprovecharse, se hará necesaria una mayor coordinación central en el corto plazo y, particularmente, una mayor cooperación regional e internacional. Con todo, ello no debiera traducirse en obstaculizar el dinamismo de cada institución individual, lo que de todos modos sería muy difícil de suprimir.

ELEMENTOS PARA UNA PLANIFICACION DE POLITICA

Un primer elemento que debe incluirse en la planificación de una política, es el de formular los objetivos nacionales en función de las proyecciones de población y de recursos. De esta manera, se definen objetivos generales respecto de problemas como la población, alimentos, energía, medio ambiente y otros, dentro de los cuales se incluyen los océanos como un factor que incide en el logro de esos objetivos. Al quedar los problemas oceánicos comprendidos dentro del marco más amplio de los objetivos nacionales, y no en forma aislada, la perspectiva del análisis puede cambiar en forma importante.

Un segundo elemento es que estos objetivos deben ser diseñados en relación a un calendario en el tiempo, que permita periódicas evaluaciones del proceso.

El tercer elemento importante es que se hace necesario incluir también dentro de la planificación, el cuadro de la situación internacional, para así apreciar su incidencia en las políticas nacionales respectivas. Los problemas derivados de la recesión económica, los precios del petróleo, la demanda mundial de barcos o la adopción internacional de la zona de 200 millas son, entre muchos otros ejemplos, factores internacionales que deben tenerse en cuenta en la formulación de objetivos de política.

Sobre la base de lo anterior, se plantea un importante elemento adicional: la evaluación periódica de los objetivos trazados en función de medios alternativos y de costos posibles. Ello determinará la conveniencia de revisar los objetivos iniciales en consideración a su factibilidad y a las prioridades que se justifiquen.

Desde el momento en que nunca se puede hacer todo lo deseable, es aconsejable aumentar el rendimiento de recursos limitados

mediante su concentración en aquellas áreas donde Chile tiene ventajas comparativas. En este sentido, podría pensarse en una especialización y división del trabajo entre las naciones de la región, en materias como ciencia, construcción naval, coordinación de la administración de pesquerías y otras. Igualmente, dentro de Chile, las varias universidades podrían especializarse, particularmente con miras a una amplia formación oceanográfica.

Una conclusión que puede extraerse válidamente es que el interés por una política oceánica al más alto nivel gubernamental, es indispensable para resolver los conflictos y choques entre las diversas prioridades. Desde este punto de vista, el financiamiento es el principal medio de control de las prioridades.

EL PROCESO DE LA DECISION DE POLITICAS

El proceso mediante el cual se deciden y formulan las políticas es tan importante como el contenido mismo de la política, pudiendo ser determinante de los resultados. Los planificadores deben evaluar estos procesos de manera sistemática, así como las instituciones que intervienen en el mismo.

Entre otros elementos, debe considerarse especialmente el de que funciones deben llevarse a cabo para cumplir con los objetivos de política; qué estructuras de decisión se requieren para el logro de esas funciones; cómo operan y cuáles son los resultados de las instituciones existentes; y cuáles son los cambios que deben introducirse en las instituciones existentes.

Un último punto requiere de especial atención: la relación existente entre la información y el proceso de adopción de políticas. Es frecuente que las diferentes reparticiones gubernamentales generen investigaciones e informaciones en este plano destinadas a apoyar las preferencias de política que esa institución se ha dado de antemano, en lugar de revisar esas políticas en función de nuevas informaciones. A veces también sucede que suprimen las informaciones que no les resultan convenientes. Por otra parte, la investigación académica muchas veces tiende a satisfacer sus fuentes de financiamiento.

Lo anterior plantea la importante tarea y necesidad de crear una organización central de investigación científica plenamente imparcial, que permita analizar las decisiones de política con entera objetividad.

EL NUEVO DERECHO DEL MAR Y LA POLITICA OCEANICA

por *Francisco Orrego Vicuña*

Director del Instituto de Estudios Internacionales de la Universidad de Chile

LOS FACTORES INTERNACIONALES DE LA POLITICA OCEANICA

El amplio proceso de negociación internacional que actualmente se desarrolla en el seno de la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, representa un genuino esfuerzo destinado a poner de acuerdo a los muchos intereses y realidades geográficas que inciden en la utilización y aprovechamiento de los océanos.

El nuevo derecho del mar que se encuentra en formación, y en una etapa próxima a su materialización en nuevos instrumentos internacionales, determinará el surgimiento de nuevas normas de derecho internacional que regularán en forma imperativa el régimen de los océanos. Este nuevo derecho toma fundamentalmente en cuenta tres tipos de interés, buscando su armonización: el interés inherente a la jurisdicción nacional que cada país tiene derecho a ejercer sobre sus espacios marítimos adyacentes; el interés de terceros Estados en lo que ocurra dentro del espacio oceánico, incluyendo el ejercicio de derechos en las zonas sometidas a la jurisdicción nacional de otros Estados; y el interés general de la comunidad internacional.

Las nuevas instituciones y normas del derecho del mar serán en gran medida representativas de la combinación de esas tres perspectivas. De esta manera, serán estas normas las que determinen el conjunto de derechos y obligaciones que serán aplicables al espacio oceánico y al papel que en él cabe a cada miembro de la comunidad internacional. Fluye de lo anterior que será dicho sistema internacional el que determine lo que se puede hacer y lo que no puede hacerse en el uso y aprovechamiento de los mares, con lo cual cada país no será enteramente libre en esta materia, como de hecho tampoco lo ha sido en el pasado.

Esta nueva realidad internacional tiene una doble e importante incidencia en el plano de las políticas oceánicas nacionales. En pri-

mer término, exigirá que las políticas oceánicas nacionales introduzcan el factor internacional dentro de sus estructuras y planteamientos, pues de lo contrario carecerán de un indispensable realismo y, además, arriesgarán el incurrir en una violación de los compromisos internacionales que pesan sobre el mismo Estado. Un ejemplo de lo primero puede encontrarse en el caso de la construcción naval: si frente a una situación internacional caracterizada por el receso de la construcción naval, un país prescinde de ese factor y diseña una política de pleno estímulo a la construcción, puede llegar a una decisión enteramente alejada de la realidad y de la conveniencia. Un ejemplo de lo segundo puede encontrarse en lo que se refiere a la libertad de navegación: ¿podría una política nacional prohibir la libertad de navegación en una zona adyacente donde la norma internacional consagra su libertad?

Todavía más significativo que lo anterior, es el hecho de que sólo una política oceánica efectiva y ajustada al marco internacional podrá extraer el mayor número de beneficios de las nuevas instituciones y normas del derecho del mar. Ello es particularmente importante para los países latinoamericanos, que por muchos años han luchado por lograr la aceptación de sus planteamientos por la comunidad internacional. Ahora que sus planteamientos básicos han sido aceptados, mediante una política oceánica consecuente podrán aprovechar el máximo de los beneficios que deriven de las nuevas normas. Si a ello se agrega la complejidad técnica de muchas de estas normas, se podrá apreciar la importancia de una política que permita aplicarlas a cabalidad.

La interacción de todos estos factores ha llevado a que hoy día sea impensable una política oceánica inspirada en función de perspectivas y criterios meramente locales, que prescindan del conjunto de factores internacionales que inciden en este campo. Esta observación es válida para cualquiera de los grandes temas del derecho del mar contemporáneo, ya se trate de la pesca o la contaminación, la investigación científica o los estrechos, el régimen de las islas o de los países sin litoral.

Dos ejemplos específicos permitirán observar la estrecha interrelación existente entre una política oceánica nacional y el marco de la reglamentación internacional.

La Zona Económica Exclusiva, que se extiende hasta la distancia de 200 millas, es una institución nacida en la Declaración del Presidente Gabriel González Videla, en 1947¹. Siendo su origen típicamente nacional, ella se extendió con posterioridad a un número creciente de naciones², hasta el punto de que hoy día ya ha sido consagrada en la gran mayoría de las legislaciones nacionales en todo el mundo. Como consecuencia de la aceptación universal que esta institución ha merecido, el nuevo derecho del mar ya la ha incorporado al ámbito de su reglamentación internacional.

Como resultado de este proceso de generación de nuevas normas internacionales, las características y naturaleza de dicha zona serán internacionalmente determinadas mediante la convención que se encuentra en preparación y, por tanto, ya no dependerán en lo sustantivo de cada legislación nacional sino del régimen internacional aplicable, aun cuando siempre esas legislaciones tendrán un papel complementario que desempeñar. En la determinación de estas características se han conjugado tanto los intereses del Estado ribereño como aquellos de terceros Estados y de la propia comunidad internacional, todos los cuales deberán ser igualmente tomados en consideración por las políticas oceánicas nacionales.

Esta conjugación de diferentes intereses dentro de un mismo espacio marítimo, se observa claramente en el Texto Unico Oficioso para fines de negociación con que actualmente trabaja la Conferencia sobre el Derecho del Mar³. En efecto, el artículo 44 de este instrumento señala que el Estado ribereño tendrá diferentes categorías de jurisdicción sobre la Zona Económica: "derechos de soberanía" respecto de los recursos naturales; "derechos exclusivos y jurisdicción" respecto de islas artificiales; "jurisdicción exclusiva" para otros fines incluida la investigación científica; "jurisdicción"

¹Para la legislación y práctica chilena sobre el Derecho del Mar, Francisco Orrego Vicuña: *Chile y el Derecho del Mar*. Editorial Andrés Bello, 1972.

²Para la legislación latinoamericana sobre el Derecho del Mar, F. V. García Amador: *América Latina y el Derecho del Mar*. Instituto de Estudios Internacionales de la Universidad de Chile. 1976.

³Texto único revisado para fines de negociación, Naciones Unidas. Doc. A/CONF. 62/WP8/Rev. 1. 6 de mayo de 1976. En: Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, *Documentos oficiales*. Volumen v. 1976.

en relación a la contaminación; y "otros derechos y obligaciones"⁴.

El cuidadoso empleo de los términos utilizados para describir esta gradación no es causal, sino obedece al propósito explícito de indicar que los poderes del ribereño son más fuertes en algunas materias y más débiles en otras. En esa misma medida, el interés de terceros encontrará una mayor o menor expresión dentro de la Zona. De esta manera, implícitamente se excluye que ese espacio pueda ser considerado como mar territorial, lo que supondría una plenitud de poderes del Estado ribereño. Asimismo, expresamente se señala que en el ejercicio de sus derechos y deberes el ribereño "deberá tener debidamente en cuenta los derechos y obligaciones de los demás Estados", asignándose especial énfasis a las libertades de navegación y sobrevuelo⁵.

Por otra parte, numerosas disposiciones adicionales del referido instrumento tienden a proteger el interés de terceros, como aquellas que se refieren a la solución de controversias en caso de conflictos o las que establecen ciertos límites a las sanciones que el ribereño puede imponer por las infracciones ocurridas dentro de la Zona. Todo ello indica que esta reglamentación internacional, junto con reconocer los derechos esenciales del ribereño, le impone ciertos límites y obligaciones en su ejercicio de tal manera de salvaguardar los demás intereses involucrados. Por consiguiente, cualquier política oceánica deberá respetar los parámetros internacionales así establecidos.

El régimen establecido para la pesca permite apreciar, en toda su dimensión, esta interacción de intereses. El interés fundamental del ribereño resulta consagrado mediante el reconocimiento de su derecho a determinar la captura permisible dentro de la Zona Económica y a determinar su propia capacidad de explotación de recursos vivos, dentro del objetivo central de la utilización óptima de los recursos. Pero, a la vez, el ribereño está sujeto a la obligación de aplicar medidas de conservación de recursos con el fin de mantener el máximo rendimiento constante. De esta manera, el objetivo de incrementar la explotación se ve armonizado con el objetivo de la conservación y de la garantía de que no se incurrirá en sobreexplotación y agotamiento de las especies, en lo cual la comunidad

⁴Ibid. Parte Segunda, Artículo 44.

⁵Ibid. Parte Segunda, Artículo 46.

internacional, como un todo, tiene un interés específico que le permite preservar una vital fuente de alimentos⁶.

La segunda interacción fundamental se da respecto del interés de terceros. En la medida en que el ribereño no pesque toda la captura permisible, deberá dar acceso a otros Estados al excedente así disponible dentro de su Zona Económica. De esta manera, el interés de terceros se ve salvaguardado y también se asegura que haya una producción óptima de todos los recursos susceptibles de ser utilizados dentro de los límites impuestos por la conservación. Respecto de una política oceánica nacional, este sistema significa que la primera prioridad deberá consistir en el incremento de la capacidad nacional de captura, pues en la medida en que exista un excedente disponible, terceros Estados tendrán acceso al mismo.

El acceso de terceros a estos excedentes ciertamente no es de carácter automático ni incondicional, sino que requiere de la concertación de acuerdos u otros arreglos que precisen su modalidad. Para tal fin deberán tenerse en cuenta, entre otros factores, la importancia de esos recursos para la economía y los intereses nacionales del ribereño, el régimen de acceso de que gozarán los países vecinos sin litoral y otros países geográficamente desaventajados, los requerimientos de otros países en desarrollo de la región o sub-región, y la necesidad de reducir al mínimo la perturbación de la economía de los Estados cuyos nacionales han pescado habitualmente en la zona o han hecho esfuerzos sustanciales de investigación e identificación de las poblaciones.

Sobre la base de este conjunto de criterios, el ribereño puede concertar los acuerdos que otorguen el acceso. Ello también supone definiciones y prioridades incorporadas a la política oceánica pues deberá resolverse qué tipo de acceso se otorgará a los países sin litoral y otros que gozan de un régimen especial⁷, cual es el interés de los Estados cuyos nacionales han venido pescando habitualmente en la zona y otros aspectos que en definitiva incidirán en la manera de cómo se dispondrá del excedente.

Por otra parte, el texto único revisado establece con claridad que los terceros que pesquen en la Zona Económica deberán observar, además de las medidas de conservación, las modalidades y condicio-

⁶Para el régimen general de la pesca dentro de la Zona Económica. *Ibid.* Parte Segunda. Artículos 50-57.

⁷*Ibid.* Parte Segunda. Artículos 58-59.

nes establecidas en los reglamentos del Estado ribereño. Algunas materias sobre las que pueden versar estos reglamentos son típicas de la administración de pesquerías, como temporadas y zonas de pesca, edad y tamaño de los peces, información requerida de los barcos, observadores y otras.

Sin embargo, otras materias ya tienen una complejidad notablemente mayor. Así, por ejemplo, el pago de derechos u otras formas de remuneración por la concesión de licencias de pesca, podrá consistir en el aporte financiero, de equipos o tecnología para la industria pesquera; podrán establecerse cuotas de captura; podrá requerirse la realización de determinados programas de investigación de pesquerías; podrán determinarse modalidades y condiciones para la constitución de empresas conjuntas y otros arreglos de cooperación; y podrán determinarse las necesidades de formación de personal, transferencia de tecnología y otras.

Todas estas otras materias suponen una negociación generalmente compleja con el tercer Estado interesado y, sobre todo, suponen una política oceánica que establezca con claridad los objetivos a lograr. Ello será indispensable para poder solicitar el apoyo financiero, de equipos o tecnológico adecuado, o para requerir programas prioritarios de investigación y formación de personal, o, entre otros ejemplos, para decidir qué tipo de empresas conjuntas o de cooperación se desea estimular. Sólo mediante una clara política oceánica se podrá obtener el máximo de ventajas para el desarrollo pesquero del ribereño, dentro de un cuadro de prioridades debidamente planificado, pues de lo contrario el aporte de esos terceros se verá diluido o canalizado hacia objetivos de poca importancia.

A lo anterior, es necesario agregar todavía los diferentes regímenes que serán aplicables a ciertas categorías de especies, como las altamente migratorias, los mamíferos marinos, las especies anádromas y las catádromas, todas las cuales registran variedades importantes respecto del régimen común de la Zona Económica y que muchas veces requieren de formas especiales de cooperación internacional, mediante organismos internacionales o regionales de pesca. Esta diferencia de regímenes tampoco puede ser ignorada por una política oceánica.

Puede observarse que la interacción de intereses existentes dentro de la reglamentación internacional incide en forma directa en las alternativas que tiene una política oceánica nacional. Mientras más realista sea esta última y, por consiguiente, mientras mayor atención

preste a los factores internacionales en juego, mayor será su efectividad para asegurar el aprovechamiento óptimo de todos los mecanismos que el nuevo derecho del mar ha puesto a disposición de los Estados ribereños.

POLITICAS NACIONALES PARA ZONAS INTERNACIONALES

El derecho del mar contemporáneo plantea también una nueva dimensión para las políticas oceánicas nacionales: su proyección hacia el aprovechamiento de zonas internacionales. Tradicionalmente, esta situación ya se venía dando respecto de la pesca y otras utilidades de la alta mar, en que cada país podía desarrollar sus políticas de aprovechamiento y conservación, así como sus políticas respecto de la cooperación y reglamentación internacional en determinadas áreas de ese espacio común, sin perjuicio de las normas internacionales que son aplicables.

Sin embargo, hoy día esta proyección ha adquirido particular importancia con motivo de la explotación de los recursos minerales de los fondos marinos situados fuera de la jurisdicción nacional, que es otro de los grandes problemas que preocupan a la conferencia sobre el Derecho del Mar. El régimen para la explotación de estos recursos está siendo definido internacionalmente y su administración corresponderá a la autoridad internacional que también está siendo establecida⁸.

No obstante que éste es un régimen típicamente internacional⁹, las políticas oceánicas nacionales tendrán un papel determinante que cumplir. Desde luego, el acceso a la exploración y explotación de estos recursos estará abierto a los Estados y a las empresas privadas, bajo las normas de la Convención y aquéllas que dicte la autoridad, sin perjuicio de la explotación directa que realice esta última. Ello supone decisiones nacionales sobre inversión, desarrollo tecnológico y otros aspectos que harían posible la utilización de este espacio y sus recursos. Pero aún en el caso de que se decidiera no hacer uso del acceso, por razones de escasez de capital, tecnología u otras, siempre la política oceánica deberá preocuparse del problema, pues se requerirá de una posición clara y sostenida en el seno de la autoridad, a la cual pertenecerán todos los países que suscriban la Con-

⁸Francisco Orrego Vicuña: *Los Fondos Marinos y Oceánicos*. Editorial Andrés Bello. 1976.

⁹Véase texto único cit. Parte Primera.

vención. En este sentido, la relación entre el proceso nacional y el régimen internacional será permanente.

Para los países en desarrollo, esta necesidad es todavía más evidente. El régimen internacional contendrá algunas medidas especiales en favor de los países en desarrollo. Como un ejemplo puede mencionarse el hecho de que la autoridad podrá reservar algunas zonas, ya sea para su explotación directa por la empresa internacional o para su explotación preferente por países en desarrollo. De esta manera, en alguna medida los países en desarrollo gozarán de un acceso preferencial, lo que igualmente supone importantes decisiones al nivel de la política oceánica nacional. Por otra parte, serán posibles formas de asociación muy variadas respecto de la explotación, como una asociación con la empresa internacional, asociaciones entre países en desarrollo o diversas formas de *Joint-Venture* con empresas de naciones industrializadas. Una política oceánica imaginativa puede aprovechar muy bien estos mecanismos en beneficio de la economía nacional.

Desde el momento en que este régimen recae sobre la explotación de importantes materias primas minerales, automáticamente queda establecido un vínculo entre la política oceánica y la política nacional referente a los recursos minerales, en sus manifestaciones internas e internacionales. En este sentido, surge un nuevo factor nacional e internacional que deberá quedar incorporado a la política oceánica.

Para un país en desarrollo que es productor de minerales que también son susceptibles de ser extraídos de los fondos marinos, como es el caso de Chile en relación al cobre, es imperativo que su política oceánica nacional tenga una clara proyección en este plano. La competencia de la producción de la zona internacional puede tener un impacto de suyo dramático en la producción terrestre, afectando volúmenes de producción, nivel de exportaciones, precios internacionales, demanda, ingresos de divisas, inversiones y muchos otros aspectos. En la medida en que el desarrollo tecnológico se acentúa, la magnitud de este impacto se hará cada día más evidente.

De ahí que una política oceánica deba ser concebida con particular amplitud frente a la actual realidad internacional. Con toda la importancia que tiene el espacio oceánico sometido a la jurisdicción nacional, éste no es el único enfoque que debe servir de inspiración a una política, pues hay muchos otros factores y perspectivas, algunos de ellos de singular trascendencia, que se originan más allá

de los límites de la jurisdicción nacional y que deben ser atendidos con la correspondiente prioridad.

Lo esencial de una política oceánica es que sea realista. En un mundo en que los factores internacionales tienen cada día un mayor peso y vigencia, ese realismo exige que tales factores sean incorporados al ámbito de la política en toda su significación. La política oceánica puede ser nacionalista, en cuanto procura promover el resguardo de los intereses nacionales, pero no puede dejar de mirar con realismo al medio internacional en que se inserta, pues de lo contrario estará negando sus propios objetivos de efectividad y factibilidad.

PROGRAMA DEL SEMINARIO

JUEVES 28 DE OCTUBRE

El papel de la investigación científica en la formulación de políticas

Presidente invitado: Profesor FRANCISCO ORREGO VICUÑA, Director del Instituto de Estudios Internacionales de la Universidad de Chile.

9:00 — 10:30 Fomento de la investigación y conocimiento de la realidad. Profesor JUAN CARLOS CASTILLA. Instituto de Ciencias Biológicas. Universidad Católica de Chile.

Investigación nacional y cooperación internacional. Señor JOSÉ CASTELLÁ. Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica.

Coordinación y prioridades de la investigación. Señor HELMUTH SIEVERS. Comité Oceanográfico Nacional.

Discusión.

11:30 — 13:00 Presentación general de las proposiciones de política de la Comisión Nacional de Política Oceánica. Señor JORGE CASTILLO, Oficina de Planificación Nacional.

Discusión.

PROGRAMA DEL SEMINARIO

La economía de los recursos renovables y la formulación de políticas

Presidente invitado: Doctor LUIS ARRIAGA, Subsecretario para Asuntos Científicos, Comisión Permanente del Pacífico Sur.

14:30 — 17:00 El análisis económico para la formulación de una política de desarrollo de recursos marinos. Professor HARLAN C. LAMPE. Department of Resource Economics, University of Rhode Island.

Expansión y conservación de recursos: economía y ecología. Profesores PATRICIO ARANA y SERGIO PALMA. Centro de Investigaciones del Mar, Universidad Católica de Valparaíso.

Economía de recursos y tecnología: generación y transferencia. Profesor SERGIO GONZÁLEZ. Director de la Escuela de Pesquerías y Alimentos, Universidad Católica de Valparaíso.

El punto de vista de la Comisión Nacional de Política Oceánica. Comandante IVÁN PETROWITSCH. Jefe de la División de Protección Pesquera, Servicio Agrícola y Ganadero del Ministerio de Agricultura.

Discusión.

La economía de los recursos no renovables y la política oceánica

Presidente invitado: Doctor LUIS ARRIAGA, Subsecretario para Asuntos Científicos, Comisión Permanente del Pacífico Sur.

17:00 — 19:30 La economía petrolera y las perspectivas de la explotación submarina. Señor CARLOS MORDOJOVICH, Empresa Nacional de Petróleos.

PROGRAMA DEL SEMINARIO

Recursos minerales y política antártica: el desafío del futuro. Señor JORGE BERGUÑO. Director de Política Especial, Ministerio de Relaciones Exteriores.

El punto de vista de la Comisión Nacional de Política Oceánica. Señorita MIRENCHO VIDELA. Oficina de Planificación Nacional.

Discusión.

VIERNES 29 DE OCTUBRE

La economía del transporte y la política oceánica

Presidente invitado: Profesor SERGIO GONZÁLEZ. Director de la Escuela de Pesquerías y Alimentos, Universidad Católica de Valparaíso.

9:00 — 11:00 Política de la industria naval. Capitán HARALD ROSENQVIST. Astilleros y Maestranzas de la Armada.

Política de fomento mercante. Almirante (R) OSCAR MANZANO. Asociación Nacional de Armadores.

Política portuaria. Almirante (R) LUIS EBERHARD. Director de la Empresa Portuaria de Chile.

Discusión.

11:00 — 13:00 Reglamentación y seguridad de la navegación. Capitán JUAN ARZE MORENO. Dirección del Litoral y de Marina Mercante.

Control de la contaminación y política oceánica. Comandante FRANCISCO PIZARRO. Dirección del Litoral y de Marina Mercante.

PROGRAMA DEL SEMINARIO

El punto de vista de la Comisión Nacional de Política Oceánica. SEÑORITA RUBY VALENZUELA. Oficina de Planificación Nacional.

Discusión.

El papel del sector privado y de las universidades en la política oceánica

Presidente invitado: Teniente señor CÉSAR VARGAS. Jefe del Departamento de Oceanografía. Dirección de Hidrografía y Navegación. Armada del Perú.

15:00 — 17:00 Presentación del punto de vista del sector privado sobre la política oceánica. Señor PEDRO IBÁÑEZ OJEDA. Presidente de la Comisión de Estudios de Política Oceánica de la Confederación de la Producción y del Comercio.

Discusión.

17:00 — 19:00 Creación y proyección: el papel de las universidades en la política oceánica. Profesor LUIS RAMORINO. Director del Departamento de Oceanología. Universidad de Chile, Sede de Valparaíso.

The importance of governmental and academic coordination for ocean policy making. Professor FRANCIS X. CAMERON. Master of Marine Affairs Program. University of Rhode Island.

Discusión.

SABADO 30 DE OCTUBRE

Política oceánica y cooperación internacional

Presidente invitado: Profesor LUIS RAMORINO. Director del Departamento de Oceanología. Universidad de Chile, Sede de Valparaíso.

PROGRAMA DEL SEMINARIO

9:00 — 11:00 La cooperación técnica para la política oceánica. Señor CAROL PINTO. Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica.

Comments on the making and planning of ocean policy. Professor ANN L. HOLLICK. Director, Ocean Policy Project. School of Advanced International Studies. The Johns Hopkins University.

The experience of the Marine Policy and Ocean Management Program of Woods Hole Oceanographic Institution. Professor LAWRENCE PEIRSON. Assistant Dean, Woods Hole Oceanographic Institution.

Discusión.

11:00 — 12:30 Minería submarina y minería terrestre: complementariedad o conflicto. Señor ALEXANDER SUTULOV. Director del Centro de Investigación Minera y Metalúrgica.

El nuevo derecho del mar, y la política oceánica. Profesor FRANCISCO ORREGO VICUÑA. Director del Instituto de Estudios Internacionales de la Universidad de Chile.

Discusión.

12:30 — 13:00 Sesión de clausura.

NOMINA DE PARTICIPANTES EN EL SEMINARIO

- Señor Lauro Andrade Barrientos
Compañía Sud Americana de Vapores
Agustinas 1235, 10º piso
Santiago, Chile.
- Señor Jorge Basten Claret
Universidad del Norte
Casilla 1045
Antofagasta, Chile.
- Señor Inao Arakatsu
President, Overseas Fishery Cooperation Foundation.
Sankaido Building, 9-13 Akasaka 1
Minato-ku, Tokyo, Japan.
- Señor Jorge Berguño Barnes
Director de Política Especial
Ministerio de Relaciones Exteriores
Santiago, Chile.
- Profesor Patricio Arana Espina
Centro de Investigaciones del Mar
Universidad Católica de Valparaíso
Casilla 1020
Valparaíso, Chile.
- Comandante Eugenio Bravo
Estado Mayor de la Armada
Ministerio de **Defensa Nacional**
Santiago, Chile.
- Doctor Luis Arriaga Mosquera
Subsecretario para Asuntos Científicos
Comisión Permanente del Pacífico Sur
Las Bellotas 126
Santiago, Chile.
- Señor Augusto Bruna Vargas
Cámara Chilena de la Construcción
Huérfanos 1052, 9º piso
Santiago, Chile.
- Capitán Enrique Arze Moreno
Dirección del Litoral y de Marina Mercante
Errázuriz 537
Valparaíso, Chile.
- Professor Francis X. Cameron
Master of Marine Affairs Program
University of Rhode Island
Kingston, R. I. 02881
U. S. A.
- Señor José Castellá
Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica
Canadá 308
Santiago, Chile.
- Señor Pedro Arriagada
Oficina de Planificación Nacional
Huérfanos 863
Santiago, Chile.
- Profesor Juan Carlos Castilla
Laboratorio de Zoología, Departamento de Biología Ambiental y Poblaciones

FORMULACIÓN DE LA POLÍTICA OCEÁNICA

- Instituto de Ciencias Biológicas
Universidad Católica de Chile
Alameda 340. 3.er piso
Santiago. Chile.
- Profesor Gabriel Dazarola Metzger
Director, Centro de Investigaciones
del Mar
Universidad Católica de Valparaíso
Casilla 1020
Valparaíso. Chile.
- Señor Jorge Castillo Alarcón
Oficina de Planificación Nacional
Huérfanos 863. 2º piso
Santiago. Chile.
- Señor Carlos Conley Milo
Servicio Agrícola y Ganadero
Ministerio de Agricultura
Santiago. Chile.
- Almirante (R) José Costa Francke
Secretario General, Comisión Perma-
nente del Pacífico Sur
Las Bellotas 126
Santiago. Chile.
- Señor Alvaro Covarrubias Risopa-
trón
Facultad de Ingeniería
Universidad Católica de Chile
Campus Vicuña Mackenna
Santiago. Chile.
- Almirante (R) Luis Eberhard Esco-
bar
Director, Empresa Portuaria de
Chile
Blanco 839
Valparaíso. Chile.
- Señor Rufino Echevarría Morales
Compañía Sud Americana de Vapo-
res
- Agustinas 1235, 10º piso
Santiago, Chile.
- Señor Luis Escobar Urrutia
Cámara Central de Comercio
Santa Lucía 302, 4º piso
Santiago. Chile.
- Señor Patricio Falcone Schiavetti
Compañía Sud Americana de Vapo-
res
Agustinas 1235, 10º piso
Santiago. Chile.
- Señor Sergio de la Fuente Illanes
Industrias de Celulosa Arauco y
Forestal Arauco Ltda.
Agustinas 1070, 6º piso
Santiago. Chile.
- Señor Ulises Gil Repfenning
Instituto de Fomento Pesquero
Avenida Pedro de Valdivia 2633
Santiago. Chile.
- Profesor Augusto González Murchio
Director de Investigaciones y Desa-
rrollo Tecnológico
Universidad del Norte
Casilla 1045
Antofagasta. Chile.
- Señor Eduardo González Pacheco
Empresa Nacional de Petróleos
Compañía 1085. 12º piso
Santiago. Chile.
- Profesor Sergio González Berrido
Director, Escuela de Pesquerías,
Alimentos y Oceanografía
Universidad Católica de Valparaíso
Casilla 4059
Valparaíso. Chile.
- Señor Luis Gubler Escobar

NÓMINA DE LOS PARTICIPANTES EN EL SEMINARIO

- Compañía Sud Americana de Vapores
Agustinas 1235, 10º piso
Santiago. Chile.
- Professor George Keller
School of Oceanography, Oregon
State University
Corvallis, Oregon 97331
U. S. A.
- Señorita Verónica Heckmann Frindt
Departamento de Física. Facultad de
Matemáticas
Universidad de Chile
Valparaíso. Chile.
- Señor Roberto Kelly
Ministro. Director de la Oficina de
Planificación Nacional
Huérfanos 863
Santiago. Chile.
- Professor Ann L. Hollick
Director, Ocean Policy Project
School of Advanced International
Studies
The Johns Hopkins University
1740 Massachusetts Ave. N.W.
Washington D.C. 20036
U. S. A.
- Professor Harlan C. Lampe
Department of Resource Economics
University of Rhode Island
Kingston, R. I. 02881
U. S. A.
- Señor Pedro Ibáñez Ojeda
Presidente de la Comisión de Estudios de Política Occánica
Confederación de la Producción y del Comercio
Providencia 545. Dcp. 45
Santiago. Chile.
- Comandante Fausto Lasso Guerra
Agregado Naval, Embajada del Ecuador
Ladislao Errázuriz 2160
Santiago. Chile.
- Señor Eduardo Indacochea Zarauz
Subsecretario para Asuntos Jurídicos
Comisión Permanente del Pacífico Sur
Las Bellotas 126
Santiago. Chile.
- General (r) Jorge León Villarreal
Presidente de la Sección Nacional,
Instituto Panamericano de Geografía e Historia
Casilla 10465
Santiago. Chile.
- Señor Ciro Iturriaga Garcés
Sociedad Nacional de la Pesca
Ahuada 254
Santiago. Chile.
- Señor Francisco Maldonado Gac
Empresa Portuaria de Chile
Blanco 839
Valparaíso. Chile.
- Señor José Jusakos Calfa
Universidad del Norte
Casilla 1045
Antofagasta. Chile.
- Profesor Bernardo Malet Retamales
Departamento de Física. Facultad de
Matemáticas
Universidad de Chile
Valparaíso. Chile.
- Almirante (r) Oscar Manzano
Asociación Nacional de Armadores

- Francisco Orrego Vicuña, (ed.): *Formulación de la política Océdnica*. Editorial Universitaria, 1978.
- Nuevas perspectivas de la integración latinoamericana. Volumen I. Rodrigo Díaz A. (ed.): *Estabilidad y flexibilidad en el ordenamiento jurídico de ALALC y Pacto Andino*. Editorial Universitaria, 1978.
- Nuevas perspectivas de la integración latinoamericana. Volumen II. José Garrido R. (ed.): *La agricultura en la integración latinoamericana*. Editorial Universitaria, 1978.
- Nuevas perspectivas de la integración latinoamericana. Volumen III. Raymundo Barros C. (ed.): *La industria en la integración latinoamericana*. Editorial Universitaria, 1978.
- Francisco Orrego Vicuña y Augusto Salinas Araya (eds.): *El desarrollo de la Antártica*. Editorial Universitaria, 1978 (en prensa).
- Rodrigo Díaz Albónico (ed.): *Antecedentes, Balance y Perspectivas del Sistema Interamericano*. Editorial Universitaria, 1978 (en prensa).
- Francisco Orego Vicuña (ed.): *La escasez mundial de alimentos y materias primas*. Editorial Universitaria, 1978 (en prensa).
- Patricio Arana Espina y Gloria Echeverría Duco (eds.): *Las Islas Océdnicas de Chile*. Ediciones del Instituto de Estudios Internacionales, 1978 (en prensa).

Obras en preparación:

- Walter Sánchez González (ed.): *Ciento cincuenta años de Política Exterior de Chile*.
- CEPAL-Instituto de Estudios Internacionales: *Economía de los océanos*. Publicado provisoriamente como Documento E/CEPAL/L. 156. 2 de junio de 1977.
- María Teresa Infante y Jeanette Irigoín (eds.): *Problemas contemporáneos de la actividad aeronáutica y espacial*.
- Augusto Salinas Araya (ed.): *Las grandes figuras en la historia de las relaciones internacionales*.
- Raymundo Barros Charlin (ed.): *El momento actual de la cooperación y la integración económica de América Latina*.

