

DERRAMES DE PETROLEO EN EL MAR

Proposición para el establecimiento en Chile
de un Grupo de Emergencia para actuar en estos accidentes

Por

Doctores

Juan C. CASTILLA

Bernabé SANTELICES

Laboratorio de Zoología - Depto. de
Biol. Ambiental y de Poblaciones -
Instituto de Ciencias Biológicas.
Universidad Católica de Chile.



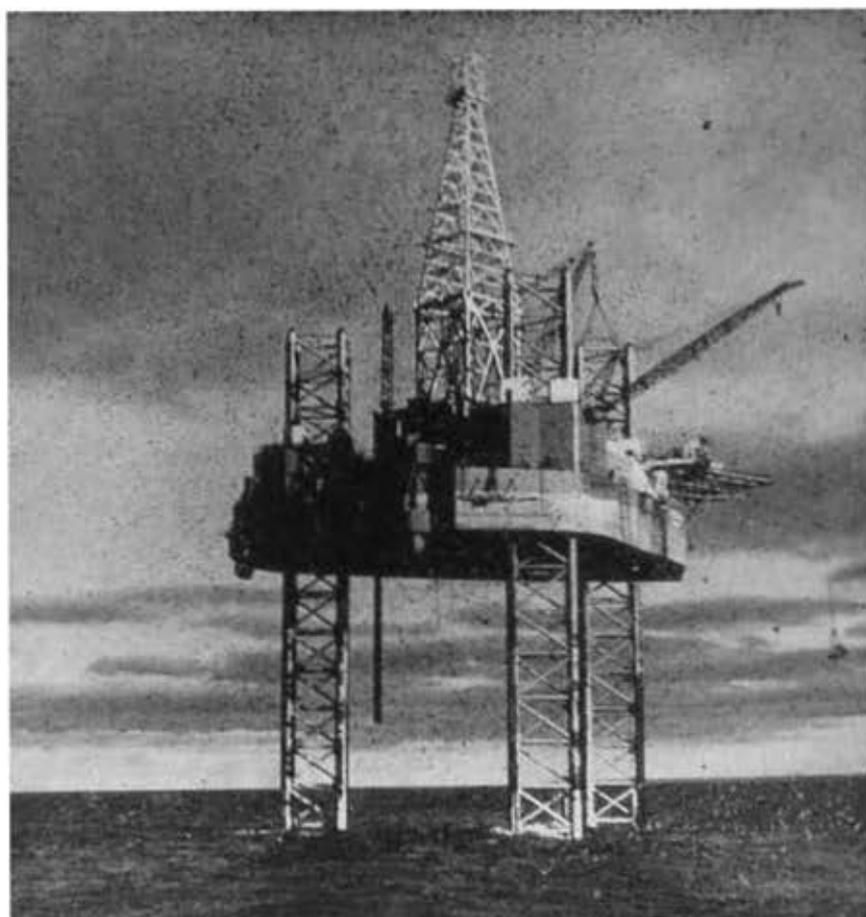
LOS DERRAMES de petróleo en los mares y océanos del planeta se producen básicamente por tres motivos:

- 1) Derrames naturales;
- 2) Derrames accidentales;
- 3) Derrames "de rutina".

Los primeros son poco conocidos y estudiados, pero una estimación anual para el medio marino indica que las cantidades fluctuarían entre 0.2 - 6.0 millones de toneladas métricas (Wilson et al., 1973). Como dato comparativo, Chile refina, por año, aproximadamente 6 millones de toneladas métricas de crudo. Los derrames accidentales de petróleo en el mar, en especial aquellos debidos a accidentes de tanques y supertanques, alcanzan cifras que se aproximan a las 350.000 toneladas métricas anuales (Pizarro, 1976). Finalmente, se calcula que 1.370.000 toneladas métricas anuales de petróleo son derramadas al mar durante "faenas normales" o "de rutina" relacionadas con cargas y descargas, lavados de estanques, deslastres, etc.

★

En Chile se desconocen los volúmenes de derrames naturales al mar. Pizarro (1976) ha calculado (a base de proporciones mundiales y manejo de volúmenes anuales de petróleo en aguas chilenas) que los derrames "de rutina" alcanzarían



Tipo de plataforma para extraer petróleo del fondo del mar.

a 8.500 toneladas métricas/año. Respecto a los accidentes, no existen estadísticas suficientemente sostenidas. Los datos conocidos —y de mayor impacto— sólo se limitan a los últimos tres años. Durante este lapso se conocen cuatro accidentes significativos de petroleros o mercantes:

1) B/T. "Napier" de bandera liberiana, varó frente a Isla Guamblin ($44^{\circ} 55'$ Lat. S; $75^{\circ} 05'$ Long. W) el día 7 de junio de 1973: Transportaba 35.600 toneladas de crudo boliviano y alrededor de 1.000 toneladas de combustible. Se desconoce con exactitud la cantidad de petróleo derramado; fue bombardeado por la Fuerza Aérea de Chile.

2) B/T. "Metula" de bandera holandesa, varó en el Estrecho de Magallanes ($52^{\circ} 34'$ Lat. S; $69^{\circ} 40'$ Long. W) el día 9 de agosto de 1974. Transportaba 190.000 toneladas de crudo provenientes de Arabia. Se derramaron, aproximadamente, 52.000 toneladas.

3) Buque mercante "Northern Breeze" de bandera liberiana, varó en Farellones de Quintero ($32^{\circ} 42'$ Lat. S; $71^{\circ} 31' 7''$ Long. W) el día 15 de septiembre de 1975. El mercante tenía a bordo, en el momento de sucedido el accidente, 470 toneladas de Fuel Oil y 39 toneladas de Diesel Oil. Se calcula que el derrame fue de aproximadamente 200 toneladas.

4) Buque metalero "Astra Norte" de bandera argentina, varó y naufragó en septiembre de 1975, en el Canal Icy ($49^{\circ} 35'$ Lat. S; $74^{\circ} 12'$ Long. W). Se calcula que derramó al mar cerca de 1.000 toneladas de combustible.

Pizarro (1976) calcula que con todos los antecedentes conocidos en los últimos 3 años, se han derramado en nuestro mar, aproximadamente 105.000 toneladas de petróleo. Estas cifras son especialmente significativas si se miden en relación al corto período transcurrido, pues representarían alrededor de 1/3 de los derrames accidentales de petróleo de todo el mundo.

Tanto estas cifras alarmantes, como las experiencias nacionales conectadas con los derrames mencionados, nos han llevado a realizar esta presentación sobre la necesidad de establecer un Grupo de Emergencia para afrontar y prevenir futuros accidentes relacionados con derrames de petróleo en Chile.

DESARROLLO

I. Estudios Científicos

La experiencia recogida por los autores en los trabajos de investigación costeros relacionados con el derrame del mercante "Northern Breeze" (Castilla et al., in litt.; Santelices et al., in litt.; Santelices y Castilla, in litt.) y una revisión de la literatura pertinente (Olson y Burgess, 1967; Smith, 1968; Nelson-Smith, 1970; Korringa, 1972; Buttler y Berkes, 1972; Gunnerson, 1975; Chuecas, 1975; Castilla, 1975; Pizarro, 1976) nos indican que en Chile es de urgente necesidad el establecimiento de un "Grupo" de técnicos, científicos y abogados que coordinen permanentemente un equipo de "Emergencia" en relación a los derrames de petróleo por causas accidentales y, más aún, que estudien mecanismos preventivos de los mismos.

Para presentar una composición orgánica de dicho Grupo es necesario circunscribir ciertas áreas de investigación científicas, técnicas y legales que debieran ser cubiertas. En este capítulo insistiremos fundamentalmente en los aspectos científicos; los elementos más técnicos, logísticos o legales no serán abordados en esta presentación.

Desde el punto de vista científico, en un derrame de petróleo son numerosas las áreas a cubrir y, desde luego, difícilmente el país cuenta con todos los especialistas. Normalmente éste ha sido argumento suficiente para justificar errores de coordinación interna de Chile. No obstante, es oportuno destacar que no son muchos los países en el mundo que cuentan con el poder científico y tecnológico adecuado para cubrir todas las áreas. En nuestra opinión, Chile ha alcanzado un desarrollo científico y tecnológico de cierta envergadura y cuenta con un cuadro de profesionales, técnicos y equipos mínimos para

afrontar y prevenir el peligro de los derrames de petróleo. La eficiencia de estos cuadros profesionales se ampliaría si su trabajo y aporte en casos de accidentes fuera debidamente coordinado. De allí la necesidad de proponer un Grupo de Emergencia o "Task Force".

En una enumeración global (con los riesgos que ello implica) nos inclinamos a proponer, a lo menos, 5 áreas científico-tecnológicas importantes de cubrir en un derrame de petróleo:

- 1.—Biología Marina.
- 2.—Pesquerías y/o Economía.
- 3.—Físico-Química del mar.
- 4.—Química de hidrocarburos.
- 5.—Higiene.

Una ampliación de estas áreas nos lleva resumidamente a elementos como los siguientes:

1. Biología Marina:

Comprende estudios de ecosistemas afectados (intermareales y submareales) y comparación con patrones inalterados; inventarios de organismos tales como algas, invertebrados, vertebrados, plancton marino; conocimiento de relaciones ecológicas tales como cadenas tróficas y factores microbiológicos; evaluaciones de daños ecológicos.

2. Pesquerías y/o Economía:

Comprende estudios de recursos naturales renovables actuales o potenciales del área afectada o amagada; evaluación de pesquerías; impacto social en los trabajadores del mar (artesanales o industriales); impactos en las industrias, comercio y población.

3. Físico-Química del Mar:

Comprende estudios de corrientes; surgencias; desplazamientos de masas de agua y especialmente factores locales y/o regionales; química del mar; alteraciones por derrames y comparación con patrones normales.

4. Química de Hidrocarburos:

Comprende estudios de hidrocarburos derramados; biodegradación; hundimiento de hidrocarburos; permanencia en la columna de agua; ingestión por organis-

mos. Es un elemento muy importante en el manejo del derrame, especialmente en las decisiones de limpieza y otras.

5. Higiene:

Comprende estudios relacionados con el resguardo de la salud de la población desde el punto de vista alimenticio o recreativo; estudios de "sabores" y probables deterioros en la salud de la población por ingestión directa o indirecta de hidrocarburos.

En la gran mayoría de los accidentes que producen derrames de petróleo, es necesario trabajar con máxima celeridad y tomar decisiones rápidas. Así, cuanto mayor sea la experiencia de los científicos y técnicos más globalmente podrá ser abordado el problema y mejor será la solución adoptada. En general, la primera acción en un derrame es un reconocimiento visual. Con dicha visión, los técnicos y científicos deben fijar normas, estrategias, coordinaciones y trabajos necesarios. Esta etapa es ineludible.

De esta manera, en nuestra puntuación sobre las áreas, para el caso del oceanógrafo químico o físico, la tarea inmediata y urgente no será comenzar estudios exhaustivos sobre circulaciones globales o análisis de elementos trazas (en líneas generales) sino que, con el conocimiento existente de la zona y apoyo de otros profesionales (meteorólogos, por ejemplo), deberá emitir un diagnóstico preliminar sobre la situación y probables evoluciones. Es decir, el accidente requiere de medidas "Inmediatas". El mismo profesional planteará las estrategias "Mediata y a Largo Plazo", estrategias que, sin duda, podrán contemplar otro tipo de acciones e investigaciones más completas y perfectas. Una acción similar es necesaria también por parte de los otros científicos o técnicos. El ecólogo marino deberá formarse una idea rápida de los distintos ecosistemas presentes y aquellos afectados más drásticamente. Con el andar de las actividades, podrá comparar y evaluar los ecosistemas afectados con patrones normales (de existir tales patrones). Son también necesarias etapas de diagnóstico preliminar y estrategias de análisis y trabajos.

Gunnerson (1976) ha realizado un planteamiento similar al presente en rela-

ción al accidente y derrame del B/T "Metula", pero ya bajo la visión "Mediata o a Largo Plazo". Sin duda que, cuanto más tempranamente se establezcan las necesidades de muestreos, análisis, estudios, mediciones, etc., más concretas y substanciales serán las evaluaciones de daños y las estrategias propuestas.

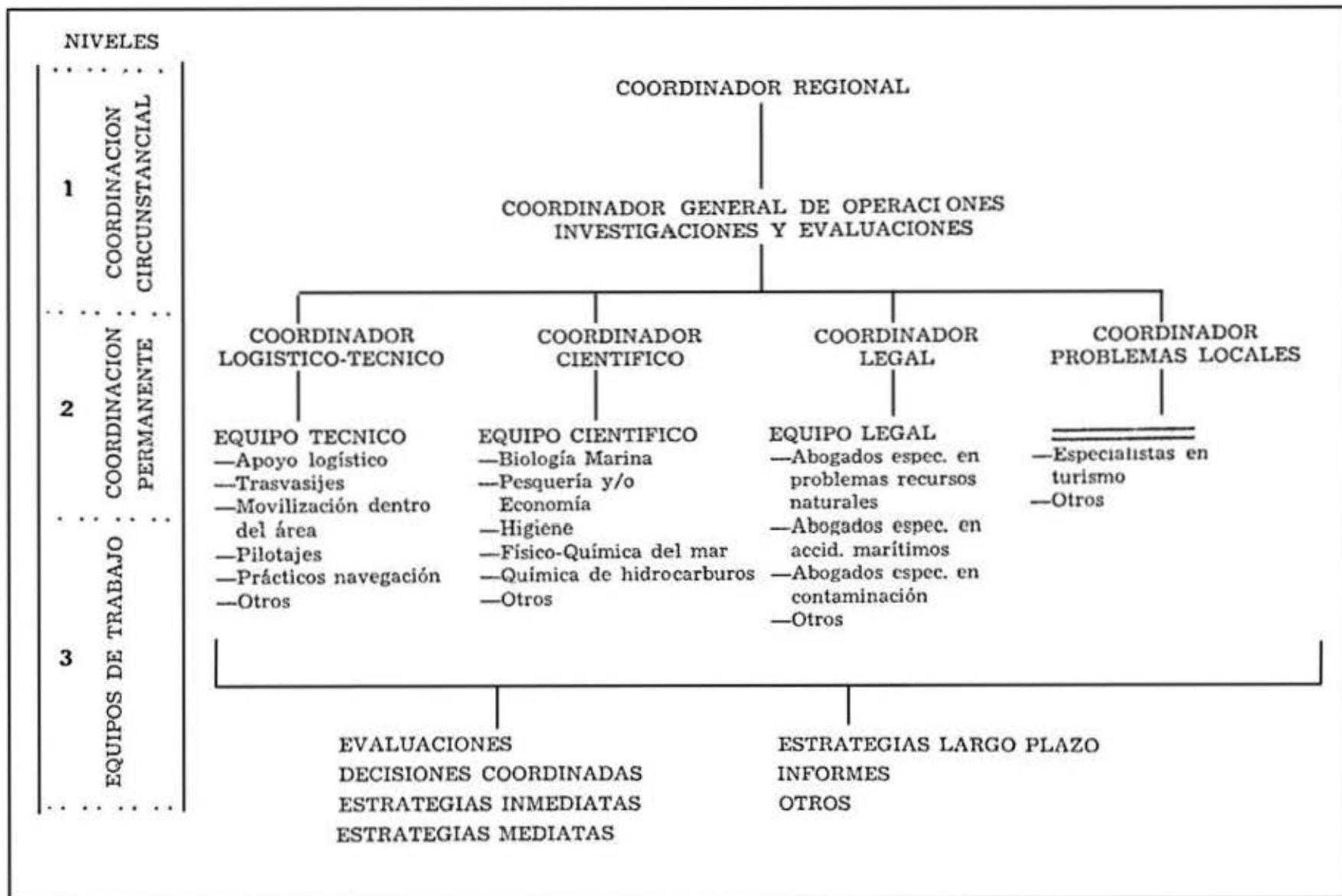
II. Grupo de Emergencia y Coordinación

El breve desarrollo del Capítulo I sobre Estudios Científicos se realizó sobre una base real chilena; sin duda que son numerosos los elementos, factores y áreas que no se consideraron. Del mismo modo, la proposición sobre el establecimiento de un "Grupo de Emergencia y Coordinación" está basada en una realidad del país.

El Cuadro muestra la proposición concreta para el establecimiento del "Grupo de Emergencia y Coordinación" en casos de derrames de petróleo por accidentes de naves (se propone, además, un posible organigrama). El Grupo funcionaría a base de 3 niveles diferentes:

1. El "Coordinador Regional" (Nivel 1) existiría circunstancialmente y dependería de la(s) región(es) de Chile en las que se haya producido el accidente. No podría, por tanto, formar parte permanente del Grupo, y sería designado por la autoridad competente a la máxima brevedad, una vez ocurrido el accidente, o cuando existieran pruebas ciertas de un posible accidente o derrame. Este "Coordinador Regional" debería prestar todos los apoyos logísticos necesarios para que los niveles 2 y 3 desarrollaran con plenitud los movimientos y trabajos necesarios. Debería, además, presidir el "Grupo de Emergencia" y sería su coordinador máximo.

2. El nivel 2 estaría constituido por el "Coordinador General, de Operaciones, Investigaciones y Evaluaciones", y por los "Coordinadores Permanentes". Entre éstos, se proponen básicamente 3: a) Coordinador Técnico-Logístico; b) Coordinador Científico; c) Coordinador Legal. Un cuarto coordinador, a pesar de pertenecer a este nivel, no necesariamente actuaría en carácter permanente, y se encargaría de problemas lo-



cales o más específicos que los arriba enumerados; por ejemplo, problemas de turismo, recreación o de salud, si éstos fuesen de mucha envergadura.

El esquema presupone, como lo indica el nombre de este nivel, que estos coordinadores funcionan en forma permanente. Esto, entendido en el contexto, indica que son nombrados por la autoridad para un período determinado y tienen la obligación mínima de:

- a) Reunirse periódicamente;
- b) Estudiar e incentivar estudios sobre contaminación por petróleo en el mar;
- c) Estudiar la casuística chilena y mundial;
- d) Estudiar medidas preventivas y de post-accidente;
- e) Otras.

En el momento de producirse un accidente, o cuando existan pruebas ciertas de posible accidente o derrame, tendrán la obligación de reunirse a la máxima brevedad y solicitar a la autoridad, los científicos, abogados u otros profesionales que les permitan conformar el nivel 3. Además, deberán contactar al "Coordinador Regional", a fin de trasladar toda la operativa del "Grupo" a la región del accidente o a las cercanías más convenientes.

3. El nivel 3 estaría constituido por los "Equipos de Trabajo", que serían nombrados por cada uno de los Coordinadores del Nivel 2, quienes —a su vez— encabezarían dichos Equipos. Los técnicos, científicos, abogados u otros profesionales que se necesiten en el trabajo deberían ser solicitados a las instituciones en las que trabajen o deberían ser contratados. En cualquiera situación se necesita actuar con máxima celeridad y liberando a dichos profesionales de cualquiera otra responsabilidad. Debería existir un 100% de dedicación al problema del derrame, cancelando —si es necesario— los honorarios correspondientes. El nivel 3 del cuadro 1 indica algunas de las actividades técnicas, científicas o legales que se presupone serían necesarias. Las especialidades no pueden ser indicadas en esta presentación y dependerán del accidente en particular y de sus efectos. A manera

de ejemplo, en el caso del buque "Northern Breeze", fue necesaria la participación, entre otros, de un especialista en algas intermareales; un especialista en ecosistemas de playas de arena; un especialista en estadísticas pesqueras artesanales, etc.

En caso de accidente y derrame, el Grupo de Emergencia trabajaría con los niveles 1, 2 y 3 y según indica el Cuadro en los plenarios de trabajo (u otro mecanismo) se procedería a:

- 1) Toma de decisiones conjuntas y coordinadas;
- 2) Estudios de evaluaciones de daño;
- 3) Elaboración de estrategias inmediatas, mediatas y a largo plazo;
- 4) Medidas legales;
- 5) Redacción de informes a la autoridad;
- 6) Otras.

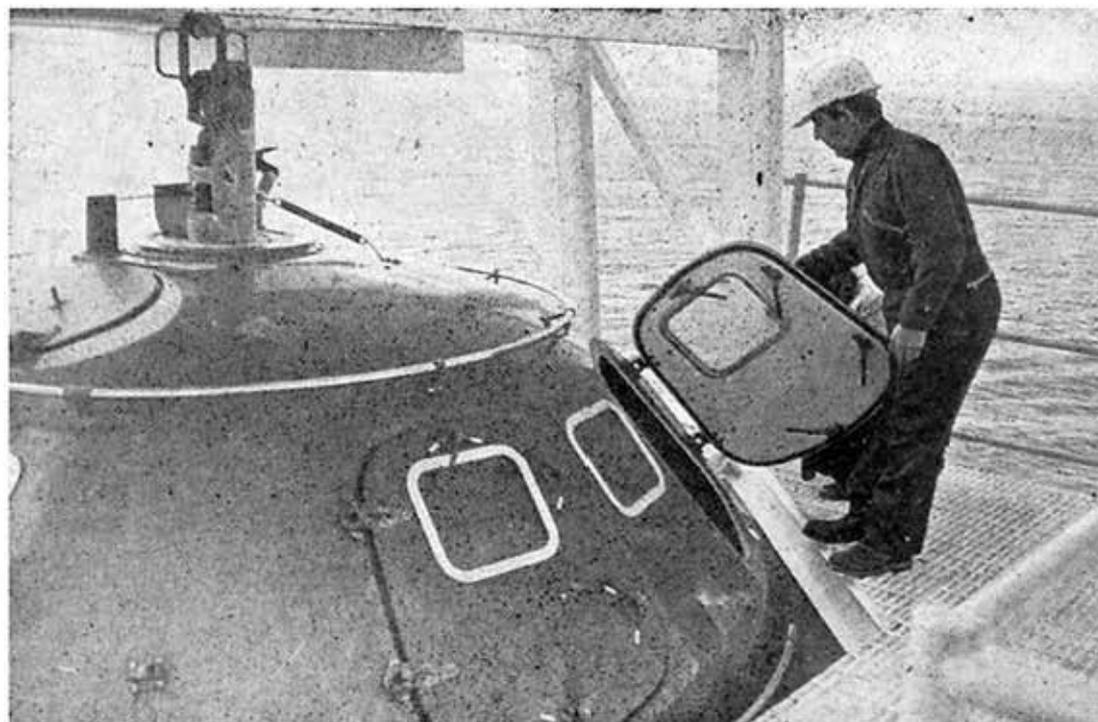
En períodos de inter-accidentes, el Grupo de Emergencia funcionaría sólo con el nivel 2 (4 - 5 personas).

III. Implantación del Grupo y Financiamiento

No podemos dejar de mencionar en esta presentación dos problemas básicos que, precisamente, no han hecho posible en los diversos organismos chilenos la concreción de la idea del Grupo de Emergencia.

1. El Grupo deberá ser instituido al más alto nivel posible (p. ej.: Nivel Interministerial; Nivel de la Armada de Chile), con amplias prerrogativas y posibilidades de decisión rápida y efectiva. Cualquier otro nivel, por la característica multidisciplinaria del problema, acarreará problemas de coordinación, decisiones, presupuestos, etc. En este sentido, la experiencia en Chile es muy clara y decidora.

2. El Grupo deberá ser respaldado financieramente por el Estado de Chile, por su carácter de interés nacional. Eventualmente, se podrán establecer mecanismos para que todos los gastos ocurridos a sus integrantes durante sus funciones (accidentes) sean cubiertos por los responsables del derrame. Del mismo modo, se podrán contemplar investigaciones mediatas



Cápsula "Brucker" para salvamento

y a largo plazo relacionadas con el derrame, a entero costo del responsable de los daños ecológicos. Es muy importante, por ejemplo, conocer el tiempo de recuperación de un ecosistema dañado (p. ej.: Estrecho de Magallanes o Farellones de Quintero), y esto no es factible de realizar en un tiempo corto. Para este último aspecto, el Grupo de Emergencia debería presentar un Proyecto de Estudio abierto a investigadores nacionales y extranjeros.

IV. Recursos humanos, de equipamiento e institucionales en Chile

Los autores defienden la tesis de que Chile cuenta con un contingente humano, institucional y de equipamiento mínimo para proceder a la formación de un Grupo de Emergencia. Esto no excluye la colaboración importante de expertos y técnicos extranjeros. Recientemente, Arriaga (1976) muestra la capacidad chilena respecto al problema de contaminación del mar.

Es posible —y muy real— que el Grupo no pueda funcionar con su total capacidad al comienzo, como también es verdad que el país cuenta con algunos técnicos especializados apenas en cantidades

unitarias, pero el establecimiento de este Grupo y sus necesidades ayudarán, precisamente, a identificar y detectar áreas, especialidades, técnicas o equipos deficitarios. Se podrá, así, aconsejar a la autoridad sobre planes de formación de personal o adquisiciones prioritarias en el campo de la contaminación del mar por hidrocarburos.

Conclusiones

Se propone la formación en Chile, al más alto nivel, de un Grupo de Emergencia para actuar tanto en la prevención como en los accidentes marítimos relacionados con derrames de hidrocarburos.

El Grupo constaría de tres niveles, que actuarían en conjunto durante un derrame de hidrocarburos en el mar. Uno de los Niveles de Coordinación (el N° 2) tendría carácter permanente. Se sostienen las tesis siguientes:

1. Es necesaria la urgente implantación de este Grupo en Chile.
2. Se debe contar con un financiamiento adecuado.
3. En Chile existen recursos humanos, de equipamiento e institucionales mínimos para la formación del Grupo de Emergencia.

Bibliografía:

- ARRIAGA, L.; 1976.— Encuesta sobre Contaminación en el Océano Pacífico Sur-Oriental (Ecuador - Perú - Chile). Comisión Permanente del Pacífico Sur, Secretaría General. pp. 1-77.
- BUTTLER, M.J.A. y BERKES, F.; 1972.— Biological Aspects of Oil Pollution in the Marine Environment. A Review. Marine Sciences Centre. Manuscript Report Nº 22: 1 - 118.
- CASTILLA, J.C.; 1975.— Problemática General de la Contaminación Marina en Chile: Evaluación, Estudios y Perspectivas. Primer Congreso Iberoamericano del Medio Ambiente, Madrid, España. 13 - 18 de octubre, 1975.
- CASTILLA, J.C.; SANCHEZ, M. y MENA, O. (in litteris).— Estudios ecológicos en la zona costera afectada por contaminación del "Northern Breeze". La Introducción General y Comunidades de Playas de Arena.
- CHUECAS, L.; 1975.— El petróleo como contaminante. Seminario sobre Preservación del Medio Ambiente Marino. Depto. Estudios Internacionales, Universidad de Chile (mimeografiado, 19 pp.).
- GUNNERSON, CH. G.; 1975.— The "Metula" Oil Spill. Seminario sobre Preservación del Medio Ambiente Marino. Depto. Estudios Internacionales. Universidad de Chile (mimeografiado, 12 pp.).
- KORRINGA, P.; 1972.— Marine Pollution and its biological consequences. Carranza, J. (ed.). Mem., IV Congreso Nac. Ocean. (México): 301-309.
- NELSON-SMITH, A.; 1970.— The problem of oil pollution of the sea. Adv. mar. Biol., 8: 215-306.
- OLSON, T.A. y BURGESS, F.J.; 1967.— Pollution and Marine Ecology. Interscience Publ., N.Y., USA., pp. 1-34.
- PIZARRO, F.; 1976.— El Convenio Internacional para prevenir la contaminación del mar, 1973, y la Marina Mercante de Chile. Simposio sobre la Prevención de la Contaminación del mar por los buques. Acapulco (México), 22-31 de marzo, 1976. (mimeografiado, 13 pp.).
- SANTELICES, B., CANCINO, J., MONTALVA, S., PINTO, R. y GONZALEZ, E. (in litteris).— Estudios ecológicos en la zona costera afectada por contaminación del "Northern Breeze". II. Comunidades de playas de rocas.
- SANTELICES, B. y CASTILLA, J.C. (in litteris).— Estudios ecológicos en la zona costera afectada por contaminación del "Northern Breeze". III. Informe de Daños Ecológicos y Destrucción de Recursos.
- SMITH, J.E.; 1968.— "Torrey Canyon" Pollution and Marine Life. Cambridge Univ. Press. England; 196 pp.
- WILSON, R.D. et al.; 1973.— Estimated of Annual input of petroleum to the Marine Environment from natural Seepage. Trans. Gulf Coast Ass. of Geological Soc. 23rd. Ann. Conv.

