

NACIONES UNIDAS  
NUEVA YORK

PROGRAMA DE LAS  
NACIONES UNIDAS  
PARA EL MEDIO  
AMBIENTE  
NAIROBI

ORGANIZACION  
DE LAS NACIONES  
UNIDAS PARA  
LA AGRICULTURA  
Y LA  
ALIMENTACION  
ROMA

ORGANIZACION  
DE LAS NACIONES  
UNIDAS PARA  
LA EDUCACION,  
LA CIENCIA  
Y LA CULTURA  
PARIS

ORGANIZACION  
MUNDIAL  
DE LA SALUD  
GINEBRA

ORGANIZACION  
METEOROLOGICA  
MUNDIAL  
GINEBRA

ORGANIZACION  
MARITIMA  
INTERNACIONAL  
LONDRES

ORGANISMO  
INTERNACIONAL  
DE ENERGIA  
ATOMICA  
VIENA



---

**GRUPO MIXTO DE EXPERTOS OMI/FAO/UNESCO/OMM/OMS/OIEA/  
NACIONES UNIDAS/PNUMA SOBRE LOS ASPECTOS CIENTIFICOS DE LA  
CONTAMINACION DE LAS AGUAS DEL MAR  
- GESAMP -**

# **INFORMES Y ESTUDIOS**

**N° 37**

**1989**

## **INFORME DEL DECIMONOVENO PERIODO DE SESIONES**

**Atenas, 8-12 de mayo de 1989**



**ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION**



Grupo Mixto de Expertos  
OMI/FAO/Unesco/OMM/OMS/OIEA/Naciones Unidas/PNUMA  
sobre los Aspectos Científicos de la Contaminación de las Aguas del Mar  
(GESAMP)

**INFORME DEL 19º PERIODO DE SESIONES**  
Atenas, 8-12 de mayo de 1989

## NOTAS

1. El Grupo Mixto de Expertos sobre los Aspectos Científicos de la Contaminación de las Aguas del Mar es un órgano de asesoramiento formado por expertos especializados designados por los organismos patrocinadores (OMI, FAO, Unesco, OMM, OMS, OIEA, Naciones Unidas, PNUMA). Su tarea principal es facilitar asesoramiento científico acerca de los problemas de la contaminación del mar a los organismos patrocinadores y a la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI).
2. El presente informe puede obtenerse de cualquiera de los organismos patrocinadores en los idiomas español, francés, inglés y ruso.
3. En el presente informe se exponen las opiniones expresadas por los expertos a título individual, que no coinciden necesariamente con las opiniones de los organismos patrocinadores.
4. Cualquiera de los organismos patrocinadores puede conceder autorización para que el informe sea reproducido en su totalidad o en parte en publicaciones por cualquier persona no perteneciente a uno de los organismos patrocinadores del GESAMP o cualquier organización no patrocinadora del GESAMP, siempre que se haga constar la fuente y la reserva indicada en el párrafo 3 precedente.

### DEFINICION DE CONTAMINACION DEL MAR

Se entiende por contaminación "La introducción por el hombre, directa o indirectamente, de sustancias o energía en el medio marino (incluidos los estuarios) causando efectos perjudiciales tales como daños a los recursos vivos, peligros para la salud humana, obstáculos para las actividades marinas, incluida la pesca, el deterioro de la calidad del agua de mar, y la reducción de los atractivos naturales".

Grupo Mixto de Expertos OMI/FAO/Unesco/OMM/OMS/OIEA/  
Naciones Unidas/PNUMA sobre los Aspectos Científicos de la Con-  
taminación de las Aguas del Mar (GESAMP)

Para fines bibliográficos este documento debe ser citado como sigue:

GESAMP (Grupo Mixto de Expertos OMI/FAO/Unesco/OMM/OMS/OIEA/Naciones Unidas/PNUMA  
1989 sobre los Aspectos Científicos de la Contaminación de las Aguas del Mar), Informe del  
19<sup>o</sup> período de sesiones, Atenas, 8-12 de mayo 1989. Inf.Estud.GESAMP, (37):42 p.

## INDICE

	Página
INAUGURACION DEL PERIODO DE SESIONES	1
1. APROBACION DEL PROGRAMA	1
2. EXAMEN DE SUSTANCIAS POTENCIALMENTE PERJUDICIALES (Grupo de Trabajo 13)	1
(a) Sustancias carcinogénicas, mutagénicas y teratogénicas	2
(b) Hidrocarburos clorados	3
(c) Petróleo, incluidos los aceites lubricantes usados, los dispersantes de manchas de petróleo y las sustancias químicas usadas en las actividades de exploración y explotación frente a la costa	3
3. EVALUACION DE LOS PELIGROS DE LAS SUSTANCIAS PERJUDICIALES TRANS- PORTADAS POR BUQUES (Grupo de Trabajo 1)	4
4. INTERCAMBIO DE CONTAMINANTES ENTRE LA ATMOSFERA Y LOS OCEANOS (Grupo de Trabajo 14)	5
5. MODELOS COSTEROS (Grupo de Trabajo 25)	7
6. ESTADO DEL MEDIO MARINO (Grupo de Trabajo 26)	8
7. CONSECUENCIAS ECOLOGICAS A LARGO PLAZO DE LA CONTAMINACION DE BAJO NIVEL DEL MEDIO MARINO (Grupo de Trabajo 27)	9
8. PROGRAMA DE TRABAJO FUTURO	10
(a) Estrategias de base científica para la protección y ordenación del medio marino	10
(b) Marco global para la evaluación y regulación de la eliminación de desechos en el medio marino	11
(c) Impactos de los sedimentos movilizados antropogénicamente en el medio costero	12
(d) Actividades en el intervalo entre los períodos de sesiones	13
9. FECHA Y LUGAR DEL PROXIMO PERIODO DE SESIONES	15
10. OTROS ASUNTOS	15
(a) Derrame de petróleo en Alaska	15
(b) Utilización de los informes del GESAMP	16
11. ELECCION DEL PRESIDENTE Y VICEPRESIDENTE PARA EL PROXIMO INTER- VALO ENTRE LOS PERIODOS DE SESIONES Y PARA EL 20º PERIODO DE SESIONES	16
12. EXAMEN Y APROBACION DEL INFORME DEL 19º PERIODO DE SESIONES	16
Anexo I: Programa	17
II: Lista de documentos	18
III: Miembros del GESAMP, secretaria y observadores	20
IV: Resumen del informe del subgrupo sobre sustancias carcinogénicas, mutagénicas y teratogénicas del Grupo de Trabajo sobre Examen de Sustancias Potencialmente Perjudiciales (Grupo de Trabajo 13)	24

	<b>Página</b>
Anexo V: Resumen del informe del subgrupo sobre hidrocarburos clorados del Grupo de Trabajo sobre Examen de Sustancias Potencialmente Perjudiciales (Grupo de Trabajo 13)	26
VI: Resumen del informe del subgrupo sobre petróleo, incluidos los aceites lubricantes usados, los dispersantes de manchas de petróleo y las sustancias químicas utilizadas en las actividades de exploración y explotación en zonas frente a la costa del Grupo de Trabajo sobre Examen de las Sustancias Potencialmente Perjudiciales (Grupo de Trabajo 13)	27
VII: Resumen de los informes del Grupo de Trabajo sobre Evaluación de los Peligros de las Sustancias Perjudiciales Transportadas por Buques (Grupo de Trabajo 1)	29
VIII: Resumen del informe del Grupo de Trabajo sobre el intercambio de Contaminantes entre la Atmósfera y los Océanos (Grupo de Trabajo 14)	31
IX: Resumen del informe del Grupo de Trabajo sobre Modelos Costeros (Grupo de Trabajo 25)	35
X: Resumen del informe del Grupo de Trabajo sobre el Estado del Medio Marino (Grupo de Trabajo 26)	37
XI: Resumen del informe del Grupo de Trabajo sobre las Consecuencias Ecológicas a Largo Plazo de la Contaminación de Bajo Nivel del Medio Marino (Grupo de Trabajo 27)	40
XII: Resumen del documento de examen sobre los impactos de los sedimentos movilizados antropogénicamente en el ambiente costero	42

## INAUGURACION DEL PERIODO DE SESIONES

- 0.1 El Grupo Mixto de Expertos sobre los Aspectos Científicos de la Contaminación de las Aguas del Mar (GESAMP) celebró su XIX período de sesiones en la Dependencia Coordinadora para el Plan de Acción del Mediterráneo del PNUMA en Atenas del 8 al 12 de mayo de 1989, bajo la Presidencia del Sr H. L. Windom. Actuó como Vicepresidente el Sr D. Calamari.
- 0.2 El Sr S. Keckes, Secretario Técnico (PNUMA) del GESAMP, dio la bienvenida a los participantes en nombre del Director Ejecutivo del PNUMA y recalcó la importancia que el PNUMA atribuye a la labor del GESAMP.
- 0.3 El Sr L. Jeftić, Oficial Superior de Ciencias Marinas de la Dependencia Coordinadora para el Plan de Acción del Mediterráneo del PNUMA dio también la bienvenida a los participantes y manifestó su satisfacción por tener el privilegio de hospedar el período de sesiones del GESAMP. Expuso a grandes rasgos el Plan de Acción y destacó sus principales componentes: (a) el Convenio de Barcelona (en vigor desde 1978) y sus cuatro protocolos; (b) el Programa de Investigación y Vigilancia (MED POL) en el que participan más de 100 centros de investigación y que proporciona la base de datos y la información científica y técnica para otros componentes del Plan de Acción; (c) el componente de planificación integrada del Plan de Acción, que consiste en un estudio prospectivo del desarrollo de la cuenca del Mediterráneo hasta el año 2025 (el Plan Azul) y un conjunto de 'programas de acción prioritarios', y (d) los mecanismos y estructuras que dan apoyo al Plan de Acción y el Convenio; las reuniones ordinarias de las Partes Contratantes y sus órganos auxiliares como la más alta autoridad para el Plan de Acción, y el Fondo Fiduciario establecido por las Partes para proporcionar apoyo financiero al Plan de Acción.
- 0.4 El Presidente del GESAMP dio las gracias a los Sres S. Keckes y L. Jeftić en nombre de los participantes por sus palabras de bienvenida y sus votos de éxito, así como por hospedar la reunión y por servicios de secretaría suministrados.

## 1. APROBACION DEL PROGRAMA

- 1.1 En el Anexo I figura el programa del período de sesiones aprobado por el Grupo. En el Anexo II aparece la lista de documentos presentados al período de sesiones. En el Anexo III figura la lista de participantes.

## 2. EXAMEN DE SUSTANCIAS POTENCIALMENTE PERJUDICIALES (Grupo de Trabajo 13)

- 2.1 El Secretario Técnico de la Unesco presentó este tema refiriéndose al informe del 18º período de sesiones del GESAMP, en el que se había decidido que los trabajos del Grupo de Trabajo 13 trataran sobre tres temas, a cargo de subgrupos sobre:
  - sustancias carcinogénicas, mutagénicas y teratogénicas;
  - hidrocarburos clorados, y
  - petróleo, incluidos los aceites lubricantes usados, los dispersantes de manchas de petróleo y las sustancias químicas utilizadas en las actividades de exploración y explotación frente a la costa.
- 2.2 De conformidad con las decisiones adoptadas en el 18º período de sesiones del GESAMP, en el intervalo entre los períodos de sesiones se realizaron actividades sobre cada uno de los temas indicados y se presentaron informes parciales a fin de que el Grupo los examinara y facilitara orientación para el trabajo futuro.
- 2.3 Se señaló que en el 18º período de sesiones del GESAMP se había convenido que, por razones prácticas, el Grupo de Trabajo 13 actuara a través de los varios subgrupos. Sin embargo no se había establecido claramente como se coordinaría el trabajo. En consecuencia, los Secretarios Técnicos de la Unesco, la OMS, la OMI y el PNUMA afirmaron que debía reconocerse que la coordinación general de las actividades de los subgrupos estaría a cargo del Presidente

del Grupo de Trabajo 13 (Sr J. Portmann) y del Secretario Técnico del organismo rector (Unesco). Por otra parte, se subrayó que, aunque el Grupo de trabajo estaba trabajando a través de tres subgrupos, la unidad general de su labor debía preservarse mediante la aplicación y el cumplimiento del mandato de ese Grupo de Trabajo. Se recalcó asimismo que los organismos patrocinadores necesitaban tener conocimiento de las conclusiones para poder cumplir sus obligaciones relativas a la facilitación de asesoramiento de los Estados Miembros.

2.4 El Presidente del Grupo de Trabajo procedió después a presentar el trabajo realizado en el intervalo entre los períodos de sesiones. Reiteró que, entre otras cosas, el mandato del Grupo de Trabajo solicitaba especialmente la formulación de recomendaciones sobre el nivel de peligrosidad de las sustancias, ya sea para la salud humana como con respecto a sus efectos biológicos en el medio marino.

**(a) Sustancias carcinogénicas, mutagénicas y teratogénicas**

2.5 El Secretario Técnico de la Unesco recordó que en el 18º período de sesiones del GESAMP se había decidido llevar a cabo esta actividad en cuatro etapas, a saber:

- la identificación de sustancias sospechosas y conocidas como carcinogénicas por sí mismas;
- el acopio de información sobre los niveles de estas sustancias en las matrices marinas;
- la evaluación de la peligrosidad para la salud humana con base en las modalidades de consumo de alimentos, y
- la revisión de la información disponible sobre el medio marino, particularmente peces y mariscos.

2.6 Señaló que la identificación de las sustancias y el aporte de información sobre sus niveles en las matrices marinas había sido completado por la OMI durante el intervalo entre los períodos de sesiones y que esa información se había transmitido a la OMS para que se ocupara de la tercera tarea indicada. Un informe preliminar titulado 'Evaluación del riesgo de cáncer derivado de los metales trazas y los hidrocarburos policíclicos aromáticos y policlorados en los alimentos marinos', preparado por la OMS, fue presentado oficiosamente para que el Grupo lo examinara y aconsejara al respecto.

2.7 El documento fue presentado por el Secretario Técnico de la OMS, que explicó su preparación paso a paso. Después de la obtención de datos de concentración en la biota marina comestible y de la preparación de una lista de carcinógenos humanos, los riesgos para la salud correspondientes se calcularon cuantitativamente por medio de un modelo. El Grupo tomó nota de que se están utilizando varios modelos de este tipo y se convino en que la OMS aplicaría algunos y compararía los resultados obtenidos. En el Anexo IV se presenta el informe resumido del subgrupo.

2.8 En el debate subsiguiente se planteó la cuestión relativa a la base toxicológica y epidemiológica para el modelo de evaluación de la peligrosidad utilizado hasta ahora por la OMS, incluida la aceptación de la teoría que prescinde del concepto de umbral y la utilización de los datos de exposición ocupacional en las evaluaciones referentes a los alimentos marinos. Sin embargo se argumentó que todos los utilizados eran más bien cautelosos y que la peligrosidad real podía ser muy inferior a la estimada. En el documento revisado se deberían indicar estas consideraciones.

2.9 A continuación, el Presidente del Grupo de Trabajo presentó un estudio sobre la experiencia y los conocimientos en materia de carcinógenos y especies marinas en la cuenca Norteamericana y del Pacífico, que trata sobre el aspecto marino de la carcinogenicidad. Se convino en que un pequeño número de expertos revisaría y combinaría en un único estudio los documentos, es decir los estudios profesionales sobre los datos y experiencias relativas a los efectos carcinogénicos en los peces marinos y los mariscos de las aguas europeas (1988) y de las cuencas Norteamericana y del Pacífico (1989), y el documento preliminar sobre la peligrosidad (1989). Este borrador final se presentaría luego al 20º período de sesiones del GESAMP para su examen y eventual aprobación. También sería fundamental someterlo a una minuciosa revisión para que los conceptos de evaluación de la peligrosidad y los resultados obtenidos puedan resultar comprensibles para los científicos no especializados.



- 2.10 La petición anterior del GESAMP de realizar un examen simultáneo de los mutágenos y los teratógenos en los alimentos marinos fue postergada hasta que se dispusiera de los datos pertinentes necesarios para este tipo de evaluación. Durante los intervalos entre períodos de sesiones se seguirá haciendo esfuerzos para cotejar la información pertinente para la cual se contará con la participación de expertos invitados.

**(b) Hidrocarburos clorados**

- 2.11 El Sr D. Calamari, Convocante de un pequeño grupo de estudio sobre los hidrocarburos clorados, presentó un documento sobre la posibilidad de realizar un estudio sobre los compuestos organoclorados como un grupo único de sustancias perjudiciales. La preocupación suscitada por la presencia de compuestos organoclorados en el ambiente marino es a menudo infundada ya que este grupo de compuestos comprende una gama muy amplia de sustancias de muy diferentes propiedades físicas, químicas y biológicas. Para poder identificar compuestos que realmente merecen ser considerados con preocupación se propone el sistema de la evaluación de la peligrosidad basado en las propiedades físico-químicas de las sustancias, en la toxicidad y en las relaciones entre la estructura y la actividad. Un consultor puesto a disposición por el Registro Internacional de Productos Químicos Potencialmente Tóxicos (IRPTC) del PNUMA se está ocupando actualmente de preparar una lista general de sustancias organocloradas, de agruparlas y de someterlas a una evaluación preliminar de peligrosidad. Concluida esta labor, el grupo de estudio propondrá al GESAMP una lista de sustancias que requieren atención especial debido a su peligrosidad potencial y formulará recomendaciones sobre cómo proceder para la preparación de documentos de estudio relativos a las sustancias peligrosas para las cuales no existen todavía estudios de ese tipo. En el Anexo V figura el informe resumido del subgrupo.
- 2.12 Durante el examen de este documento se señaló a la atención el problema que plantean las descargas cloradas de las fábricas de papel, así como los efectos tóxicos combinados de las mezclas de sustancias. Sin embargo, se comprendió que si bien estos aspectos eran importantes, el tratar de mezclas complejas como las descargas habría complicado inútilmente el trabajo. Por lo tanto, el Grupo acogió con satisfacción el enfoque práctico propuesto por el grupo de estudio y aprobó el programa de trabajo propuesto.
- 2.13 El Secretario Técnico de la OMI señaló a la atención los ficheros del GESAMP sobre sustancias perjudiciales transportadas por buques que se conservan en la OMI y que contienen información relativa a alrededor de 160 sustancias halogenadas.
- 2.14 El Secretario Técnico del PNUMA subrayó la urgente necesidad de su organización de obtener asesoramiento práctico por lo que respecta la identificación de las sustancias que plantean riesgos verdaderos cuando se descargan en el medio marino, a fin de satisfacer las solicitudes de asesoramiento de los gobiernos en relación con los diferentes convenios regionales del mar.

**(c) Petróleo, incluidos los aceites lubricantes usados, los dispersantes de manchas de petróleo y las sustancias químicas usadas en las actividades de exploración y explotación frente a la costa**

- 2.15 El Secretario Técnico de la OMI presentó el estudio propuesto exponiendo las razones que habían inducido a solicitar del GESAMP la preparación de un documento resumido sobre los principios y los acontecimientos recientes más importantes relacionados con la contaminación marina causada por los aceites de petróleo, los aceites lubricantes usados, los productos químicos utilizados en las actividades de exploración y explotación frente a la costa y los agentes de lucha contra los derrames.
- 2.16 El Sr P. Wells, presidente de este subgrupo, presentó un resumen del enfoque recomendado para su examen y describió el contenido del informe propuesto. En el Anexo VI se da un esbozo de un informe futuro sobre los temas más arriba indicados.
- 2.17 El Grupo comentó con todo detalle el contenido del informe propuesto, haciendo especial hincapié en los temas adicionales que deberían ser objeto de examen, por ejemplo la necesidad de presentar evaluaciones de peligrosidad de los materiales, así como la de relacionar las conclusiones del estudio a las cuestiones planteadas en los acuerdos y convenios relativos al control y la prevención de la contaminación marina. También se señaló que

debería hacerse lo posible para asegurar que los trabajos afines en curso sean tenidos en cuenta en otros programas, v.gr. dentro del Grupo Mixto COI/PNUMA/OMI de Expertos GEMSI y GEEP.

- 2.18 Se decidió proceder con el estudio durante un período de dos años incluyendo en el mismo todos los temas que figuran en el esbozo propuesto. Se observó que la cuestión de las sustancias químicas introducidas al mar a raíz de accidentes en instalaciones situadas frente a la costa, conjuntamente con los problemas planteados por la remoción y eliminación de esas instalaciones y estructuras así como con otras cuestiones relacionadas con las actividades que se realizan en mar afuera, constituiría el tema de un trabajo separado que el Grupo realizaría en el futuro.

### 3. EVALUACION DE LOS PELIGROS DE LAS SUSTANCIAS PERJUDICIALES TRANSPORTADAS POR BUQUES (Grupo de Trabajo 1)

- 3.1 El Secretario Técnico de la OMI informó al Grupo que, en el intervalo entre los períodos de sesiones, el Grupo de Trabajo 1 se había reunido dos veces en la Sede de la OMI en Londres del 29 de agosto al 2 de septiembre de 1988, y del 13 al 17 de febrero del 1989. Presentó un breve resumen del trabajo realizado, señalando particularmente las cuestiones que requerían la adopción de medidas o decisiones por parte del Grupo. A este respecto el Grupo tomó nota que el Grupo de Trabajo había concluido su informe general, 'La evaluación de los peligros de las sustancias perjudiciales transportadas por buques: revisión de Informes y Estudios del GESAMP Nº 17', que actualmente se está preparando para publicarlo como Informes y Estudios del GESAMP Nº 35. Asimismo, el Grupo de Trabajo había evaluado un número considerable de sustancias nuevas propuestas para su transporte por buques y había examinado numerosos perfiles de peligrosidad existentes relativos a sustancias para las cuales se disponía de datos adicionales enviados por la industria química y por las administraciones marítimas u obtenidos mediante ensayos de laboratorio realizados por miembros del Grupo de Trabajo. En el Anexo VII figuran los resúmenes de los informes de los períodos de sesiones 23º y 24º del Grupo de Trabajo sobre la Evaluación de los Peligros de las Sustancias Perjudiciales Transportadas por Buques.

- 3.2 El Sr W. Ernst, Presidente del Grupo de Trabajo, presentó los informes de los períodos de sesiones 23º y 24º del Grupo de Trabajo. Señaló que además de las sustancias individuales se habían examinado una serie de clases de compuestos: compuestos de zinc, compuestos de bario y otros constituidos en parte por arsénico y selenio. Por lo que se refiere a los compuestos de zinc, el Grupo de Trabajo confirmó que, después de haberse estudiado y examinado la literatura científica relativa a la toxicidad y a la bioacumulación de los compuestos de zinc en los organismos acuáticos, tal como se resume en el anexo al informe del 24º período de sesiones, se estimaba que su valor en la columna A de los perfiles de peligrosidad debería seguir siendo "+" (bioacumulado en medida considerable y conocido como peligroso para la vida acuática y para la salud humana).

- 3.3 Otro punto que el Grupo de Trabajo había examinado con todo detalle era el correspondiente al procedimiento para la evaluación de la peligrosidad utilizado por el Grupo de Trabajo, particularmente con sustancias que poseen propiedades de baja solubilidad, elevada volatilidad y escasa densidad. Las asociaciones de fabricantes de productos químicos por un lado y los miembros del Grupo de Trabajo por el otro habían manifestado opiniones diferentes al respecto. La industria había organizado un cursillo práctico y establecido un grupo de trabajo específico para examinar y elaborar métodos de ensayos y modelos matemáticos que reprodujeran las situaciones y condiciones reales en las que estos productos se descargan o se derraman en el mar al objeto de predecir de ese modo el comportamiento y el destino de estas sustancias después de su incorporación al medio marino. A este respecto el Grupo de Trabajo reiteró su opinión de que, pese al interés científico que reviste, la verificación práctica de los datos obtenidos en los ensayos de laboratorios realizados por los miembros del Grupo de Trabajo, o utilizados por el Grupo de Trabajo, trascendía su mandato. De todos modos, el Grupo de Trabajo se había declarado dispuesto a prestar asistencia a las actividades realizadas en este sector por la industria, o a formular observaciones sobre las mismas, si así se lo hubieran solicitado los órganos competentes de la OMI y el GESAMP.

- 3.4 En relación con el examen de los compuestos de zinc efectuado por el Grupo de Trabajo, varios miembros del Grupo manifestaron sus dudas de que la decisión de asignar un valor "+" (bioacumulado en medida considerable y conocido como peligroso para la vida acuática o la salud humana) estuviera justificada sobre la base de la información incluida en el anexo al informe del 24º período de sesiones del Grupo de Trabajo.
- 3.5 El Grupo recordó que la definición completa del valor "+" en la columna A de los perfiles de peligrosidad designa "una sustancia que se sabe ciertos organismos marinos acumulan en medida considerable y que esos organismos no excretan ni degradan fácilmente en metabolitos menos perjudiciales y que, en consecuencia, se sabe o se sospecha con suficiente fundamento que es perjudicial para el animal o para el hombre que ingiere el organismo". El Grupo también tomó nota de que generalmente el Grupo de Trabajo adopta un criterio más bien cauteloso sobre todo cuando existen dudas respecto a la calidad de los datos que se le presentan.
- 3.6 El Grupo aconsejó al Grupo de Trabajo que reexaminara su posición y sobre todo que explicara con mayor detalle las razones de la decisión adoptada en relación con las propiedades bioacumulativas y tóxicas de los compuestos de zinc.
- 3.7 El Grupo convino en aprobar los perfiles de peligrosidad propuestos por el Grupo de Trabajo salvo por lo que se refiere a la cuestión relativa al zinc. El Grupo también tomó nota de los diferentes debates realizados y de otras cuestiones y aprobó el programa de trabajo propuesto. Al tomar nota de los debates que figuran en el informe del 24º período de sesiones del Grupo de Trabajo (véase párrafo 3.3. *supra*) el Grupo convino en que le parecía acertada la decisión del Grupo de Trabajo de no ocuparse directamente de la verificación práctica de los ensayos de laboratorio para comprobar la validez de los datos obtenidos a partir de esos ensayos. Sin embargo se señaló que al adoptar esta posición el Grupo de Trabajo no se había percatado de que si bien era sensato el punto de vista de la industria de que en circunstancias favorables las condiciones ambientales pueden atenuar el impacto tóxico de una sustancia química - v.gr. la volatilidad puede reducir los posibles períodos de exposición - también podía suceder que las condiciones no fueran favorables. Por este motivo el Grupo de Trabajo debe seguir considerando la existencia de las peores condiciones respecto a la toxicidad como propiedad fundamental de una sustancia química. También se observó que el modo en que se envía un producto químico (v.gr. como plaguicida, como sólido puro o como suspensión formulada) puede modificar el impacto de la sustancia al penetrar en el mar y también en este caso hay que prever la existencia de las peores condiciones. Los resultados de los ensayos de laboratorio usados por el Grupo de Trabajo tuvieron en cuenta estas posibilidades.

#### 4. INTERCAMBIO DE CONTAMINANTES ENTRE LA ATMOSFERA Y LOS OCEANOS (Grupo de Trabajo 14)

- 4.1 El Secretario Técnico de la OMM informó al Grupo que, tal como se había convenido en el 18º período de sesiones del GESAMP, del 10 al 14 de octubre de 1988, el Grupo de Trabajo 14 había celebrado en la Universidad de Rhode Island, Estados Unidos, un taller del Grupo de Trabajo 14 sobre Transporte de Oligoelementos al Océano Mundial, a fin de evaluar cuantitativamente el aporte atmosférico de metales trazas, de compuestos orgánicos sintéticos y de nutrientes al océano mundial y a algunas regiones determinadas. El cursillo contó con la participación de 20 expertos y los trabajos se realizaron en reuniones plenarios y en cinco cuadros de expertos sobre los temas siguientes: transporte atmosférico, intercambio de capas limítrofes, metales trazas, materiales orgánicos sintéticos y nutrientes. El trabajo preparatorio llevado a cabo antes de la realización del taller permitió recoger datos pertinentes y actualizados sobre las concentraciones en el aire y las tasas de deposición de las especies de interés así como datos sobre los procesos de transporte atmosférico y los procesos de intercambio aire/mar, que fueron utilizados para los cálculos de modelos y la extrapolación de datos disponibles para ciertos mares determinados, regiones oceánicas y el océano mundial. El proyecto de informe presentado al actual período de sesiones del GESAMP fue preparado durante una breve reunión adicional celebrada en abril de 1988 que contó con la participación de los co-presidentes del taller y los presidentes de los cuadros de expertos. Se señaló que se seguía trabajando en el informe a fin de incluir en él algunos cálculos y comparaciones adicionales relativas a aportaciones atmosféricas y fluviales, pero el Grupo de Trabajo estimó que este proyecto de informe podía presentarse al Grupo para su examen y posible aprobación y que el informe final se completaría más adelante durante ese mismo año.

- 4.2 El Presidente del Grupo de Trabajo 14 presentó el informe. El mismo aborda varias cuestiones relativas a la aportación atmosférica de las trazas de interés al océano:
- flujos atmosféricos a los océanos mundiales por las cuencas oceánicas;
  - flujos atmosféricos a mares y zonas costeras determinadas;
  - comparación entre los flujos atmosféricos y los fluviales al océano global y a zonas costeras determinadas;
  - la importancia relativa de los diferentes mecanismos de intercambio aire/mar (o sea, intercambio directo de gas, deposición seca de partículas, y lluvias) para las especies de interés.
- 4.3 El informe indicaba claramente que la aportación atmosférica predomina sobre la aportación fluvial por lo que respecta a la mayoría de las especies traza consideradas. Para la mayor parte de las especies orgánicas sintéticas la aportación atmosférica representaba el 90 por ciento o más de la combinación de las aportaciones atmosférica y fluvial al océano mundial. Ello vale también para numerosos metales trazas disueltos, v.gr. Pb, Cd y Zn, mientras que las aportaciones atmosféricas y fluviales son semejantes por lo que respecta al Cu, Ni y Fe. También la aportación atmosférica relativa a las especies de nitrógeno predomina sobre la fluvial. La mayor parte de la aportación de estas especies se verifica en el hemisferio norte. En relación con la mayor parte de las sustancias la aportación por precipitación era más importante que la derivada de procesos de deposición seca.
- 4.4 Se indicó que aún quedan por terminar numerosas partes del informe y entre ellas las que tratan sobre la comparación entre la aportación atmosférica y la fluvial en relación con los metales, los cálculos detallados del flujo relativo al NO, al NO<sub>2</sub> y a algunos compuestos de nitrógeno reducidos como el NH<sub>3</sub> y el nitrógeno orgánico, la comparación entre los flujos atmosféricos y los fluviales relativos a las especies de nitrógeno, el examen de las especies de nitrógeno y de los orgánicos sintéticos en las aguas costeras. Estas partes quedarán completadas para el otoño de 1989.
- 4.5 Durante la discusión se sugirió que se formularan comentarios adicionales sobre la aportación neta de estas especies atmosféricas respecto a su aportación bruta. En particular, se mencionó el ciclo del mercurio.
- 4.6 Se señaló que existe el convencimiento cada vez mayor de la importancia de la aportación atmosférica a la zona costera, particularmente por lo que se refiere a las especies de nitrógeno, y se subrayó la necesidad de destacar y aclarar este aspecto.
- 4.7 Se sugirió que se indicara cómo se obtuvieron los resultados de la elaboración de los modelos EMEP de las especies de nitrógeno y azufre en las zonas marinas adyacentes a Europa y que esos resultados se examinaran brevemente.
- 4.8 Se indicó la utilidad de establecer una comparación entre las aportaciones tectónicas de metales trazas al océano y las aportaciones atmosférica y marina.
- 4.9 Se señaló que existen indicios de acumulación de hidrocarburos clorados en la microcapa de superficie y que todo hace pensar que en las aguas frías de las regiones polares la degradación microbiológica de estas sustancias se verifica con mayor lentitud que en las regiones templadas y tropicales.
- 4.10 Se manifestó interés de que se estableciera un equilibrio entre los diferentes capítulos sobre metales trazas, nitrógeno y orgánicos sintéticos.
- 4.11 Se señaló la necesidad de preparar un sumario ejecutivo, que pasaría a formar parte del informe final.
- 4.12 Se señaló también que sería útil poder emplear un formato uniforme y las unidades SI para presentar las gamas y las mejores estimaciones de estos flujos, así como una indicación de las causas fundamentales de las dudas que se han señalado en relación con los diferentes flujos.

4.13 Después de una serie de observaciones formuladas por el Grupo y de algunas explicaciones dadas por el Presidente del Grupo de Trabajo, el Grupo aprobó el informe, solicitó al Grupo de Trabajo que lo concluyera de la manera prevista y, tomando en consideración las observaciones anteriores, recomendó que el informe se publicara en la series de Informes y Estudios del GESAMP. En el Anexo VIII figura un resumen del informe.

## 5. MODELOS COSTEROS (Grupo de Trabajo 25)

5.1 El Secretario Técnico del OIEA informó al Grupo que miembros del Grupo de Trabajo 25 se habían reunido en dos ocasiones durante el intervalo entre los períodos de sesiones: el Grupo de Trabajo completo había celebrado su quinto período de sesiones en Viena (Austria) del 7 al 11 de noviembre de 1988 y en esa ocasión había revisado la estructura del proyecto de informe presentado al 18º período de sesiones del GESAMP. Un grupo de redacción había vuelto a reunirse en Viena (Austria) del 13 al 17 de marzo de 1989 para dar mayor homogeneidad a los siete capítulos inicialmente redactados por diferentes autores.

5.2 El Sr J. Blanton, Presidente del Grupo de Trabajo 25 examinó el estado actual del informe y observó que si bien el proyecto actual del mismo parece teóricamente correcto, faltan en él ejemplos prácticos de modelos y de su construcción. A ese respecto existen algunos ejemplos en un anexo separado que no estuvo a disposición del Grupo. Otros detalles sobre procesos oceanográficos costeros y sobre sus parametrizaciones estaban también incluidos en anexos separados. En el Anexo IX figura el informe resumido del Grupo de Trabajo.

5.3 Numerosos miembros del Grupo manifestaron el firme deseo de que se incluyeran en el informe aspectos relativos a la construcción de modelos. El Presidente del Grupo de Trabajo describió varios estudios de casos incluidos actualmente en anexos y afirmó que se consideraría la posibilidad de incluir éstos y otros estudios de casos en el cuerpo principal del informe. El Grupo solicitó que se formularan propuestas para otros estudios de casos, a condición de que cada solicitud especificara en términos inequívocos datos relativos al ambiente costero afectado y al sendero crítico. El Presidente del Grupo de Trabajo reiteró que no se dispone de modelos genéricos que puedan utilizarse en todas las situaciones costeras y para todos los contaminantes.

5.4 También se manifestó preocupación respecto al contenido de la sección relativa a los procesos biológicos. Varios miembros del Grupo sugirieron examinar este material antes de su incorporación definitiva en el informe.

5.5 El Presidente del Grupo de Trabajo propuso enviar el documento en su forma actual a una lista seleccionada de revisores que actúan en el mismo sector al objeto de recabar sus observaciones y sugerencias. Esa lista se incluyó en el informe del Grupo de Trabajo presentado para este período de sesiones del Grupo. Se solicitaron sugerencias para la inclusión de otros revisores.

5.6 El Presidente del Grupo de Trabajo afirmó que sería necesario celebrar una reunión separada del Grupo de Trabajo para examinar estudios de casos concretos y para tomar en consideración los puntos de vista y las opiniones manifestadas por el Grupo y por los observadores de la reunión. En las deliberaciones de esa reunión también se tomaría en cuenta cualquier otro comentario que se recibiera de revisores externos. El Grupo de Trabajo haría todo lo posible para proporcionar estudios de casos concretos a fin de mostrar ejemplos relativos al transporte y el destino de contaminantes en diferentes situaciones de creciente complejidad.

5.7 El Grupo estuvo de acuerdo respecto de la necesidad de realizar las actividades adicionales indicadas en el párrafo 5.6.

5.8 El Grupo manifestó su consenso respecto de la celebración, en el intervalo entre los períodos de sesiones, de una reunión adicional del Grupo de Trabajo para concluir el informe, el cual se presentaría para su aprobación al próximo período de sesiones del GESAMP.

- 6. ESTADO DEL MEDIO MARINO (Grupo de Trabajo 26)**
- 6.1 El Sr F. Sella, que actuó como Secretario Técnico del Grupo de Trabajo 26 desde su establecimiento en ocasión del 15º período de sesiones del Grupo en 1985, recordó sucintamente los acontecimientos que habían conducido a la preparación del proyecto de informe que se presentaba al examen del Grupo.
- 6.2 Desde su establecimiento, el Grupo de Trabajo había celebrado cuatro períodos de sesiones de una semana y el actual proyecto de informe había sido preparado por un grupo de redacción compuesto por el Presidente del Grupo de Trabajo y por la Sra G. Howells. En el 18º período de sesiones del Grupo se había examinado la primera versión de un proyecto de informe. En su última reunión de noviembre de 1988 el Grupo de Trabajo había examinado un nuevo proyecto de informe y a finales de ese mismo año un proyecto revisado había sido objeto de amplia distribución a fin de recabar observaciones. El proyecto presentado en el actual período de sesiones del Grupo reflejaba las observaciones de alrededor de 30 expertos, incluidos miembros del Grupo, miembros del Grupo de Trabajo y algunos otros expertos.
- 6.3 Se adjuntan al informe final 15 anexos técnicos escritos por diferentes expertos escogidos por el Grupo de Trabajo. El Grupo no dispuso de esos anexos y no pudo examinarlos. Así, pues, el Grupo asume la responsabilidad de contenido del informe final, pero de los anexos se responsabilizan sus autores.
- 6.4 El Grupo de Trabajo contó con la asistencia de una actividad paralela del PNUMA que dará lugar a la publicación de 14 estudios regionales sobre el estado del medio marino.
- 6.5 Por lo tanto, además de inspirarse en los anexos técnicos, en otros informes del GESAMP y en información escogida de la literatura general, el presente informe se basa también en la información reunida y evaluada durante la preparación de los estudios regionales.
- 6.6 Al presentar el proyecto de informe al Grupo, el Sr A. McIntyre, Presidente del Grupo de Trabajo, señaló ante todo a la atención la estructura general del informe. Observó que de conformidad con la definición de la contaminación marina del GESAMP, el informe se iniciaba con un examen de las actividades humanas que producen efectos perjudiciales en el mar. Entre ellas figuran no sólo las operaciones que se realizan en las costas y frente a ellas, sino también una vasta gama de actividades que se llevan a cabo en el interior pero que afectan al medio marino. El informe continuaba con una relación sobre los niveles y la distribución de los contaminantes en el mar y luego con un capítulo sobre los efectos biológicos, centrandó la atención en la salud pública, el significado biológico de la concentración observada en el mar, la eutroficación y los problemas relacionados con los efectos a largo plazo de la contaminación de bajo nivel. En los últimos capítulos se abordaban los efectos de los cambios climatológicos, aspectos económicos y las estrategias para la prevención y el control de la contaminación. El informe terminaba con una exposición general y se incluía un sumario ejecutivo. En el Anexo X figura el informe resumido del Grupo de Trabajo.
- 6.7 En el debate subsiguiente numerosos participantes subrayaron que el informe representaba un progreso considerable respecto del proyecto examinado por el Grupo en su anterior período de sesiones. Se formuló una serie de sugerencias respecto de su presentación, y entre ellas las siguientes: la necesidad de que un revisor profesional examinara el texto a fondo; la utilización, en la medida de lo posible, de mapas que indiquen las áreas críticas; la necesidad de incluir referencias y un Índice y, por último, la conveniencia de presentar por separado en "recuadros" algunos puntos que podrían ilustrar el texto pero que si quedaran incorporados a él podrían distraer al lector del tema principal del informe.
- 6.8 Varios miembros plantearon algunos problemas de fondo, entre ellos:
- (a) la cuestión de si era justificado asignar la más alta prioridad a la eutroficación cuando los problemas derivados de la eliminación de las aguas negras pueden ser de igual o mayor importancia (según algunos) y tener consecuencias directas sobre la salud humana;
  - (b) el valor de mencionar los efectos a largo plazo de los niveles bajos de los hidrocarburos de petróleo;

- (c) la necesidad de dar un tono más positivo a la sección final de Capítulo III (párrafos 306-312);
- (d) la necesidad de mencionar los efectos genotóxicos de las concentraciones reducidas de contaminantes;
- (e) la necesidad de que, al examinarse los cambios verificados desde la aprobación del primer informe del GESAMP sobre la salud de los océanos, se subraye el hecho de que los problemas del medio marino son ahora objeto de un conocimiento más profundo y suscitan el interés de un público más vasto;
- (f) la necesidad de asegurar la exactitud de lo que se afirma en los párrafos 240-255;
- (g) la posibilidad de recomendar que se establezca un punto de referencia sobre la incidencia de las diferentes enfermedades de peces;
- (h) el dióxido de carbono no es el único gas que cause el efecto invernadero y por lo tanto el informe debería indicar el aporte relativo de otros gases y mostrar que algunos, como el metano, se elevan con mayor rapidez y desempeñarán una función cada vez más importante en la producción de este fenómeno;
- (i) la creciente preocupación que suscitan los nuevos contaminantes del medio;
- (j) la necesidad de insistir en un estado de preparación cuando haya que hacer frente a situaciones extremas;
- (k) se formularon críticas al capítulo VI pero se aplazó un debate detallado al respecto hasta la llegada de su autor (el Sr J. Broadus);
- (l) en el informe ejecutivo se deberá incluir una clara indicación de la insuficiencia de las bases de datos en muchos sectores; en dicho resumen se deberían destacar las tendencias que se han identificado;
- (m) se debería hacer hincapié en los aspectos regionales basándose para ello en los proyectos de informes regionales, y
- (n) el resumen ejecutivo no debería contener informaciones que no hayan sido examinadas en el cuerpo del informe.

6.9 El Grupo consideró las nuevas versiones de los capítulos V y VI que habían sido preparadas durante el actual período de sesiones del Grupo por un pequeño grupo de redacción formado por el Sr A. McIntyre, el Sr J. Broadus, la Sra G. Howells y el Sr G. Needler. Sin embargo, en el curso del debate subsiguiente se formularon numerosas reservas sobre el contenido de esos capítulos.

6.10 En consecuencia, se decidió rechazar el proyecto revisado de estos capítulos, en el entendimiento de que en el informe final se omitiría el capítulo V del proyecto original examinado por el Grupo mientras que el Capítulo VI del mismo proyecto sería revisado por un grupo de redacción sobre la base de las observaciones recibidas por escrito durante el actual período de sesiones del Grupo.

6.11 Se convino en aceptar el resto del informe a condición de que el grupo de redacción lo revisara de conformidad con las observaciones formuladas por el Grupo en este período de sesiones.

## **7. CONSECUENCIAS ECOLOGICAS A LARGO PLAZO DE LA CONTAMINACION DE BAJO NIVEL DEL MEDIO MARINO (Grupo de Trabajo 27)**

7.1 El Secretario Técnico de la FAO presentó el informe de un pequeño grupo de dirección que se reunió en Roma, Italia, del 6 al 8 de junio de 1988 y en Cambridge, Reino Unido, el 8 y 9 de agosto del mismo año.

- 7.2 La Sra G. Howells, Presidenta del Grupo de Trabajo 27, recordó al Grupo la historia del Grupo de Trabajo así como la decisión del 18º período de sesiones del Grupo de elaborar un marco y unos principios para la adopción de un enfoque estructural. Se reconoció que las series existentes de datos a largo plazo para el medio marino eran insuficientes para las tareas del Grupo de Trabajo ya que esas series de datos no se habían reunido con la finalidad específica de identificar signos de alarma rápida relativos a cambios ambientales causados por contaminación de bajo nivel. El informe que ahora se presentaba al Grupo utilizaba cuatro estudios de casos (nutrientes, compuestos organoclorados, estaño tributílico e hidrocarburos) que confirman claramente la hipótesis de que la contaminación de bajo nivel produce a largo plazo consecuencias ecológicas. El grupo de dirección indicó los signos de alarma rápida que podrían utilizarse en el diseño de programas de vigilancia biológica para detectar efectos de contaminación a bajo nivel. El informe también incluía dos marcos analíticos preliminares que han de considerarse en la evaluación de los datos relativos a los estudios de casos. En el Anexo IX figura el informe resumido del Grupo de Trabajo.
- 7.3 Durante los debates se formularon otras propuestas para ampliar la base del informe, incluidas la búsqueda de cambios genéticos en los microorganismos, la profundización de los aspectos relativos a la rehabilitación y la recuperación, la predicción de cambios ecológicos en zonas de alta mar y la elaboración de modelos sobre esos cambios, la inclusión de otros estudios de casos sobre metales, radionúclidos, etc. Sin embargo, el Grupo apoyó el enfoque pragmático adoptado por el grupo de dirección al contestar la pregunta formulada. Por lo tanto se decidió que, aunque el presente documento cumplía la finalidad de dar orientación para el trabajo futuro del Grupo de Trabajo 27, el informe debía ser elaborado en la medida necesaria, como una declaración final por una reunión ulterior del grupo de dirección. Por lo tanto el Grupo aprobó el informe en cuanto a su esencia y autorizó su publicación en la Serie de Informes y Estudios.

## 8. PROGRAMA DE TRABAJO FUTURO

### (a) Estrategias de base científica para la protección y ordenación del medio marino

- 8.1 El Secretario Técnico de la FAO recordó al Grupo que el 18º período de sesiones del Grupo había encargado al Sr D. Calamari la preparación de un documento sobre estrategias para la protección y ordenación del medio marino. A continuación, el Sr D. Calamari presentó el documento que había preparado con la asistencia del Sr M. Bewers, el Sr P. Wells y la Sra A. Salo. Explicó que la reciente evolución en el campo de la ecotoxicología indicaba que en la ciencia se habían registrado suficientes progresos como para que fuera posible abrir una discusión acerca de la oportunidad de elaborar estrategias más eficaces de protección y ordenación del ambiente. Por lo tanto propuso que se adoptaran las siguientes medidas:
- realizar un análisis de los recientes adelantos en el campo de la ecotoxicología marina y sectores afines al objeto de identificar nuevos elementos y procedimientos de posible aplicación en la creación de instrumentos más eficaces e integrales de protección del medio marino;
  - identificar principios científicos y criterios de ordenación capaces de proporcionar una base para estructuras más amplias y eficaces para la protección del medio marino, sus recursos y atractivos naturales;
  - analizar las estrategias actuales de ordenación del medio marino a fin de individuar sus deficiencias y limitaciones e identificar aspectos en los que los recientes progresos científicos ofrecen la oportunidad de subsanar esas deficiencias, y
  - identificar marcos capaces de proporcionar mayores oportunidades para la aplicación de conocimientos científicos en las actividades de ordenación del medio marino.
- 8.2 Teniendo en cuenta las observaciones recibidas por el Grupo en el acto de la presentación por el Sr D. Calamari, el Secretario Técnico del PNUMA presentó la propuesta conjunta de varios patrocinadores del GESAMP (PNUMA, FAO, OMS, Unesco) y del Sr D. Calamari de iniciar la formulación de estrategias de base científica para la protección y ordenación del medio marino, como tarea a asignarse al GESAMP en su conjunto. Según las explicaciones dadas



por los patrocinadores de la propuesta, en años pasados la mayoría de las estrategias para la protección y ordenación del medio marino se había elaborado fundamentalmente para satisfacer las necesidades e intereses inmediatos o, en el mejor de los casos, a breve plazo de los diferentes países, grupos de países o sectores económicos determinados. Pocas de estas estrategias tienen una base científica fidedigna y justificable. Ante el convencimiento cada vez mayor de que la solución parcial o total de los problemas ambientales más importantes requerirán un enfoque global coherente, en particular aquellos que tal vez deben afrontarse como consecuencia de los cambios pronosticados a nivel mundial e incluidos los relacionados con los cambios climatológicos, se hace evidente la necesidad de adoptar estrategias a largo plazo que reconcilien los intereses frecuentemente conflictivos de los diferentes países o sectores económicos y que se basen firmemente en hechos justificados desde el punto de vista científico.

- 8.3 A fin de prestar asistencia al GESAMP en la formulación de estrategias, se propuso que un pequeño grupo de dirección se reúna durante 1989 bajo la presidencia del Sr D. Calamari y que, utilizando el documento indicado en el párrafo 8.1, así como cualquier otra información que le transmitan las organizaciones patrocinadoras, prepare un documento expositivo en el que se enumeren posibles elementos de estrategias y se indique el criterio que podría adoptar el Grupo respecto de cada uno de esos elementos. Ese documento se distribuiría mucho antes de la celebración del 20º período de sesiones del Grupo como base para el punto del programa relativo a ese mismo tema. El 20º período de sesiones del Grupo se encargaría de preparar, durante su reunión, el primer borrador de un documento en el que se esbochen las posibles estrategias comunes, globales y de base científica para la protección y ordenación del medio marino, y de decidir las medidas futuras que deberán adoptarse para completar el documento.
- 8.4 En el debate subsiguiente los secretarios técnicos de la OMM y de la OMI manifestaron el interés de las propias organizaciones de participar en la propuesta. El Secretario Técnico de la OMM propuso que entre las actividades del grupo de dirección debería incluirse la identificación o la predicción de problemas potenciales que podrían volverse importantes para el medio marino en el futuro.
- 8.5 El Grupo aprobó el plan de acción propuesto, insistiendo en que las estrategias que se formulen deberán basarse en la mejor información científica disponible y abordar particularmente los problemas ambientales mundiales más recientes.
- 8.6 Deberían asegurarse conexiones entre las actividades previstas para el grupo de dirección y las que realice el Grupo de Trabajo sobre el Marco Global para la Evaluación y Regulación de la Eliminación de Desechos en el Medio Marino (véanse párrafos 8.7 - 8.11).

**(b) Marco global para la evaluación y regulación de la eliminación de desechos en el medio marino**

- 8.7 El Secretario Técnico de la OMI presentó un documento en el que se solicitaba que el Grupo considerara la posibilidad de elaborar un "marco común global y holístico para la regulación y evaluación del vertimiento al mar de todo tipo de desechos, ya sea radiactivos como no radiactivos". Se explicó que esta solicitud había surgido de las deliberaciones del Cuadro Intergubernamental de Expertos sobre Eliminación de Desechos Radiactivos en el Mar (IPGRAD) y que en el examen de esta cuestión deberían naturalmente considerarse todas las aportaciones de desechos al medio marino, inclusive las derivadas de fuentes terrestres.
- 8.8 El Grupo había tomado nota de esta solicitud en su 18º período de sesiones y había indicado que las cuestiones planteadas constituirían un tema apropiado para su examen ulterior dentro del GESAMP.
- 8.9 A fin de facilitar el debate sobre este tema, varios miembros del Grupo prepararon una introducción para un proyecto de mandato destinado a un posible grupo de trabajo encargado de esta tarea. En esta introducción se observaba que a las consideraciones de carácter científicos les compete una propia función en la elaboración y aplicación de los mecanismos de protección ambiental; que dentro del sistema de las Naciones Unidas se recomienda la ética y los objetivos de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo así como el principio preventivo; que la definición de contaminación del GESAMP sigue siendo válida; y que era oportuno e importante examinar los enfoques e instrumentos utilizados

actualmente para la protección del medio marino y determinar en qué medida los mismos eran compatibles con los objetivos, principios y definiciones más arriba indicados.

- 8.10 Después de un examen minucioso, el proyecto de mandato fue revisado y aprobado como sigue:
- (a) analizar los mecanismos regulatorios existentes - y los conceptos y principios subyacentes - que se emplean actualmente a nivel nacional e internacional para proteger el ambiente marino contra los efectos perjudiciales de las actividades antropogénicas;
  - (b) determinar las ventajas, las limitaciones y la compatibilidad de estos varios mecanismos en función de su utilidad y eficacia para proteger el ambiente desde el punto de vista sectorial y respecto de determinados contaminantes, y para proporcionar un enfoque para la prevención de la contaminación que sea holístico y justificable desde el punto de vista científico;
  - (c) al abordar esta cuestión, el Grupo de Trabajo debería tener en cuenta la experiencia adquirida en la evaluación de los problemas ambientales y los recientes adelantos científicos en el campo de la evaluación de la peligrosidad, con miras a su aplicación en un contexto de ordenación del medio marino, y
  - (d) preparar un informe en el que se indiquen sucintamente los actuales mecanismos de control/prevenición de la contaminación, identificando los componentes y las interrelaciones de los marcos que resulten más apropiados para una aplicación armonizada y permitan lograr una utilización y protección sostenibles del medio marino.
- 8.11 El Grupo convino en que el informe del previsto grupo de dirección sobre estrategias de base científica para la protección y ordenación del medio marino (párrafos 8.1 - 8.6 *supra*) podía constituir un aporte útil al trabajo del nuevo grupo de trabajo. Varios Secretarios Técnicos manifestaron su intención de apoyar esta actividad.
- (c) Impactos de los sedimentos movilizados antropogénicamente en el medio costero**
- 8.12 El Secretario Técnico de la Unesco recordó los debates del 18º período de sesiones del Grupo relativos a la preocupación de que un aumento de las tasas de sedimentación derivadas de actividades humanas pudiera potencialmente provocar efectos contaminantes y que se había decidido preparar un documento de estudio para que la cuestión pudiera examinarse en el actual período de sesiones del Grupo. En consecuencia, el Sr J. Pernetta había sido invitado a preparar un estudio que ahora se presentaba para su examen por el Grupo.
- 8.13 El Sr J. Pernetta presentó un documento declarando que la cuestión en objeto se había planteado durante la preparación del estudio sobre el estado del medio marino. El documento analizaba sucintamente los puntos siguientes: la movilización de sedimentos en escala mundial; los orígenes de los sedimentos derivados de actividades antropogénicas en las zonas costeras; los efectos de los sedimentos en la biota costera (directos e indirectos), y los efectos de los sedimentos sobre el aprovechamiento de la zona costera por parte del hombre, incluidas las posibles medidas correctivas. Insistió en que el documento tenía un carácter de exposición general y que trataba de los efectos de las actividades que se realizan en zonas del interior sobre la transferencia de sedimentos a la zona costera y de los efectos de esta transferencia sobre los ecosistemas de esas zonas. En el documento se examinaban varios ejemplos y se ponía de relieve la particular susceptibilidad de algunos ecosistemas tropicales y subtropicales. También se mencionó brevemente el problema de escasez crítica de sedimento, pese a no ser un tema previsto en el trabajo. En el Anexo XII figura un resumen de este documento.
- 8.14 La mayoría de los miembros del Grupo participaron en la discusión planteando numerosas cuestiones, y entre ellas: la necesidad de considerar una gama de escalas, desde la local a la mundial; la importancia de relacionar los problemas derivados de las prácticas de utilización de la tierra, incluidas las medidas correctivas, con los criterios técnicos y tecnológicos utilizados en la ordenación de la zona costera; la necesidad de centrar la atención en los impactos sobre los recursos y la producción biológica y de tener en cuenta los balances sedimentarios, incluidas las depresiones, los sedimentos como portadores de contaminantes y

posiblemente el destino de las partículas en el mar abierto; los efectos de la escasez crítica de sedimento; la importancia particular de estas cuestiones en las zonas tropicales y subtropicales; los impactos sobre los manglares, arrecifes de coral, pesquerías; la necesidad de señalar el problema a la atención de los organismos nacionales e internacionales y de situarlo en un contexto socioeconómico; la posibilidad de evaluar los efectos de los cambios mundiales previstos (v.gr. nivel de mar, temperatura) sobre los balances sedimentarios (erosión, suministro de sedimento) y la formulación de pronósticos al respecto; la utilización de diferentes fuentes de datos, incluidas las imágenes transmitidas por satélite; la consideración de experiencias de algunos mares semicerrados sobre los procesos biogeoquímicos y de otra índole, incluidos los microbiogeológicos y las modificaciones en la producción primaria.

- 8.15 Todos los que participaron en los debates recomendaron que el Grupo abordara esta cuestión a través de los mecanismos más adecuados al objeto de elaborar una declaración autorizada que se basara en un examen de la información, datos y conocimientos científicos disponibles. El Sr J. Pernetta presentó un proyecto de mandato para esas actividades, que él mismo había preparado en consulta con la Sra H. Chansang y el Sr J. López.
- 8.16 El Presidente concluyó que este proyecto de mandato debía ser revisado a la luz de las deliberaciones del Grupo y que el Grupo aprobara la creación de un grupo de trabajo o de un grupo de estudio que realizaría sus tareas en el intervalo entre los períodos de sesiones y que se encargaría de preparar un informe parcial para someterlo al examen del 20º período de sesiones del Grupo.
- 8.17 El mandato aprobado para el grupo de trabajo/grupo de estudio fue el siguiente:
- (a) evaluar la extensión y distribución geográfica de los problemas que plantean los sedimentos movilizados antropogénicamente en las zonas costeras del mundo;
  - (b) examinar y evaluar los datos disponibles sobre los volúmenes y flujos de sedimentos en las zonas costeras que derivan de hechos naturales o de actividades humanas, incluida la escasez crítica de sedimento;
  - (c) analizar las causas del flujo de sedimento de origen antropogénico por zonas geográficas y/o por países, según proceda;
  - (d) evaluar los impactos de los sedimentos movilizados antropogénicamente en los ambientes costeros y cercanos a la costa;
  - (e) identificar lagunas en los datos existentes y formular recomendaciones para la adopción de medidas encaminadas a la ejecución de futuros programas nacionales y regionales de investigación y vigilancia;
  - (f) evaluar los costos económicos de la sedimentación de origen antropogénica en las zonas costeras;
  - (g) evaluar la eficacia de las medidas actualmente aplicadas para controlar los problemas causados por los sedimentos en las zonas costeras;
  - (h) recomendar la adopción de políticas y planes de acción para hacer frente a estos problemas ya sea a nivel nacional como internacional, y
  - (i) identificar todo aspecto de los puntos anteriores que pueda aplicarse a los fondos marinos situados más allá de las zonas adyacentes o cercanas a la costa.
- (d) Actividades en el intervalo entre los períodos de sesiones**
- 8.18 De conformidad con las decisiones del Grupo, las actividades entre los períodos de sesiones se llevarán a cabo según el esquema que se indica más abajo. Las organizaciones que apoyan estas actividades así como los miembros del Grupo que participan en ellas se enumeran de la manera convenida por la reunión intersecretarial de los organismos patrocinadores del GESAMP.

**Evaluación de los peligros de las sustancias perjudiciales transportadas por buques**  
(Grupo de Trabajo 1)

Organismo rector: OMI  
Organismo cooperador: PNUMA  
Presidente: W. Ernst  
Miembros del GESAMP: P. Wells  
Miembros adicionales: 7

**Examen de sustancias potencialmente perjudiciales**  
(Grupo de Trabajo 13)

Organismo rector: Unesco  
Organismo cooperador: PNUMA, FAO, OMS, OMI  
Presidente: J. Portmann

**(i) Subgrupo sobre sustancias carcinogénicas, mutagénicas y teratogénicas**

Organismo rector: Unesco  
Organismo cooperador: OMS, OMI  
Presidente: J. Portmann  
Miembros adicionales: 2

**(ii) Subgrupo sobre hidrocarburos clorados**

Organismo rector: FAO  
Organismos cooperadores: PNUMA, Unesco  
Presidente: D. Calamari  
Miembro del GESAMP: J. Portmann  
Miembros adicionales: 1-2

**(iii) Subgrupo sobre petróleo, incluidos los aceites lubricantes usados, los dispersantes de manchas de petróleo y las sustancias químicas usadas en las actividades de exploración y explotación frente a la costa**

Organismo rector: OMI  
Organismos cooperadores: PNUMA, FAO y Unesco  
Presidente: P. Wells  
Miembros adicionales: 8

**Modelos costeros**  
(Grupo de Trabajo 25)

Organismo rector: OIEA  
Organismos cooperadores: PNUMA, Unesco, OMI  
Presidente: J. Blanton  
Miembros del GESAMP: M. Bewers  
Miembros adicionales: 3

**Consecuencias ecológicas a largo plazo de la contaminación de bajo nivel del medio marino**  
(Grupo de Trabajo 27)

Organismo rector: FAO  
Organismos cooperadores: PNUMA, Unesco, OMI  
Presidente: G.D. Howells  
Miembros del GESAMP: D. Calamari, J. Gray, P. Wells

**Estrategias de base científica para la protección y ordenación del medio marino**  
(Grupo de Trabajo 28)

Organismo rector: FAO  
Organismos cooperadores: Naciones Unidas, PNUMA, Unesco, OMS, OMM y OMI

Presidente: D. Calamari  
Miembros del GESAMP: R. Duce, J. Gray, J. Portmann, P. Wells, H. Windom

**Marco global para la evaluación y regulación de la eliminación de desechos en el medio marino**  
(Grupo de Trabajo 29)

Organismo rector: OMI  
Organismos cooperadores: Naciones Unidas, PNUMA, FAO, Unesco, OIEA  
Presidente: R. Boelens  
Miembros del GESAMP: M. Bewers, J. Portmann  
Miembros adicionales: 5

**Impactos de los sedimentos movilizados antropogénicamente en el medio costero**  
(Grupo de Trabajo 30)

Organismo rector: Unesco  
Organismos cooperadores: Naciones Unidas, PNUMA, FAO, OMI  
Presidente: J. Gray  
Miembros del GESAMP: H. Chansang, D.C. Ibe, J. López, J. Pernetta, P. Tortell, H. Windom  
Miembros adicionales: ?

**9. FECHA Y LUGAR DEL PROXIMO PERIODO DE SESIONES**

- 9.1 El Grupo tomó nota de que el 20º período de sesiones del GESAMP sería hospedado por la Organización Meteorológica Mundial y que se celebraría en la Sede de esa Organización en Ginebra. Los trabajos comenzarían a las 09.00 horas del 7 de mayo de 1990 y terminarían alrededor de las 17.00 horas del 11 de mayo de 1990.
- 9.2 El Grupo instó a los Secretarios Técnicos a que distribuyeran los documentos para el 20º período de sesiones del Grupo no más tarde del 9 de marzo de 1990. Se señaló particularmente que los informes sometidos para su aprobación final no podrían ser considerados en forma adecuada a menos de hallarse en manos de los expertos con un mes de antelación como mínimo.

**10. OTROS ASUNTOS**

**(a) Derrame de petróleo en Alaska**

- 10.1 Uno de los miembros del Grupo señaló a la atención el reciente derrame de petróleo en Alaska haciendo notar especialmente las deficiencias existentes en materia de planificación de contingencia así como en relación con el control y la eliminación de derrames accidentales. Propuso que el Grupo aprobara una resolución por la que solicitara la creación de una comisión de las Naciones Unidas para investigar las causas y los resultados del derrame de petróleo así como las medidas adoptadas al respecto y para identificar cualquier lección derivada de este accidente.
- 10.2 Varios miembros del Grupo estimaron que el GESAMP no era el organismo pertinente para formular una resolución sobre esta materia. No obstante, el Grupo tomó nota con preocupación de las repercusiones ambientales inmediatas y a largo plazo de una serie reciente de derrames de petróleo en mares de Alaska, América Central y el Antártico que han puesto en tela de juicio la idoneidad de los procedimientos utilizados para la prevención de accidentes y la planificación de contingencia para la reducción y eliminación de derrames de sustancias químicas en el mar. Habida cuenta de las consecuencias potenciales de estos accidentes a nivel internacional, el Grupo exhortó a los organismos competentes de las Naciones Unidas a estudiar y evaluar urgentemente estos eventos al objeto de sacar las debidas conclusiones y formular recomendaciones a las organizaciones internacionales y a las Naciones Miembros para mejorar las medidas preventivas y la planificación de contingencia en casos de derrames en el mar.

**(b) Utilización de los informes del GESAMP**

- 10.3 Varios miembros del Grupo manifestaron su preocupación por el hecho de que el trabajo del GESAMP y sus resultados no se utilizan al máximo. A este respecto se propusieron las siguientes medidas:
- publicación y distribución de los informes a través de editores comerciales;
  - mejora de la presentación de los Informes y Estudios del GESAMP;
  - vasta publicidad de esos informes y estudios;
  - preparación de resúmenes de informes y estudios para su publicación en revistas científicas;
  - identificación de grupos destinatarios para los que se hayan preparado estudios y adopción de un lenguaje y una presentación apropiados;
  - inclusión en cada informe de un breve capítulo sobre las repercusiones relacionadas con la gestión del ambiente;
  - amplia distribución de folletos relativos a cada estudio en los que se dé información del contenido, finalidades y ámbito del estudio, y
  - alentar a los usuarios de los Informes y Estudios del GESAMP a formular observaciones o a proporcionar otro tipo de retroinformación a través de los organismos patrocinadores del Grupo.
- 10.4 El Secretario Técnico de las Naciones Unidas propuso que se tratara sobre "Publicaciones GESAMP" en el programa de la próxima Consulta Especial Interorganismos sobre Asuntos Oceánicos. Dado que estas reuniones interesan a todos los organismos del sistema, incluidas las Comisiones Regionales de las Naciones Unidas, los debates al respecto podrán tratar sobre:
- el alcance de la distribución y la identificación de los usuarios, y
  - la cobertura en boletines y en materiales afines de información pública del Sistema de las Naciones Unidas.
- 10.5 Asimismo el Secretario Técnico de las Naciones Unidas informó al Grupo que en ocasión del 44º período de sesiones de la Asamblea General de las Naciones Unidas se señalarían especialmente las actividades del GESAMP y se pondría de relieve su función como órgano científico asesor para sus órganos patrocinadores.
- 10.6 El Grupo solicitó a los Secretarios Técnicos que tomaran en consideración las propuestas anteriores cuando se ocuparan de la preparación y distribución de los Informes y Estudios del GESAMP.
- 11. ELECCION DEL PRESIDENTE Y VICEPRESIDENTE PARA EL PROXIMO INTERVALO ENTRE LOS PERIODOS DE SESIONES Y PARA EL 20º PERIODO DE SESIONES**
- 11.1 El Grupo reeligió por unanimidad al Sr H. Windom como Presidente y al Sr D. Calamari como Vicepresidente para el próximo intervalo entre los períodos de sesiones y para el 20º período de sesiones del GESAMP.
- 12. EXAMEN Y APROBACION DEL INFORME DEL 19º PERIODO DE SESIONES**
- 12.1 El proyecto de informe del 19º período de sesiones del Grupo fue examinado por el Grupo en el último día de la reunión y fue aprobado con las enmiendas que figuran en el presente documento. En los Anexos IV a XII se incluyen los resúmenes de los informes preparados por los grupos de trabajo y por sus subgrupos. Estos resúmenes se presentan a título informativo y no se sometieron al Grupo para su aprobación. Los mandatos de los grupos de trabajo y las listas de sus miembros figuran también en los anexos.
- 12.2 El 19º período de sesiones del GESAMP fue clausurado por el Presidente del Grupo a las 12.15 horas del 12 de mayo de 1989.

## Anexo I

### PROGRAMA

1. Aprobación del Programa
2. Examen de sustancias potencialmente perjudiciales
  - 2.1 Sustancias carcinogénicas, mutagénicas y teratogénicas
  - 2.2 Hidrocarburos clorados
  - 2.3 Petróleo, incluidos los aceites lubricantes usados, los dispersantes de manchas de petróleo y las sustancias químicas usadas en las actividades de exploración y explotación frente a la costa
3. Evaluación de los peligros de las sustancias perjudiciales transportadas por buques
4. Intercambio de contaminantes entre la atmósfera y los océanos
5. Modelos costeros
6. Estado del medio marino
7. Consecuencias ecológicas a largo plazo de la contaminación de bajo nivel del medio marino
8. Programa de trabajo futuro
9. Fecha y lugar del próximo período de sesiones
10. Otros asuntos
11. Elección del Presidente y Vicepresidente para el próximo intervalo entre los períodos de sesiones y para el 20º período de sesiones
12. Examen y aprobación del informe del 19º período de sesiones

Anexo II

LISTA DE DOCUMENTOS

Documentos de trabajo

GESAMP XIX/1	Secretario administrativo	Provisional agenda
GESAMP XIX/2.2 <sup>1/</sup>	Secretario FAO	Report on the ad hoc meeting on chlorinated hydrocarbons
GESAMP XIX/2.3	Secretario OMI	Review of potentially harmful substances: oil, including used lubricating oils, oil spill dispersants and chemicals used in offshore exploration and exploitation
GESAMP XIX/3	Grupo de Trabajo 1	Evaluation of the hazards of harmful substances carried by ships
GESAMP XIX/4	Grupo de Trabajo 14	Atmospheric input of trace species to the world ocean
GESAMP XIX/5	Grupo de Trabajo 25	Report of Working Group 25 on coastal modelling
GESAMP XIX/6 <sup>2/</sup>	Grupo de Trabajo 26	Report of Working Group 26 on the state of the marine environment
GESAMP XIX/6.1	Grupo de Trabajo 26	Revised outline for chapter VI of GESAMP XIX/6
GESAMP XIX/6.2	Working Group 26	Sample of possible "boxes" to be inserted where appropriate in the report
GESAMP XIX/6.3	Grupo de Trabajo 26	Draft report on the state of the marine environment. V. The economics and control of marine pollution
GESAMP XIX/7	Secretario FAO	Report of the Steering Group for Working Group 27 on long-term ecological consequences of low-level contamination of the marine environment
GESAMP XIX/8.1	Secretario FAO	Report of the Study Group on strategies for marine environment protection and management
GESAMP XIX/8.1/Add.1	Secretarios PNUMA/FAO/OMS/Unesco y D. Calamari	Proposal for development of strategies for marine environmental protection and management
GESAMP XIX/8.2 <sup>3/</sup>	Secretario OMI	Comprehensive framework for the assessment and regulation of waste disposal at sea
GESAMP XIX/8.2/Add.1	Secretario OMI	Terms of reference for a proposed Working Group on the Assessment and Management of the Marine Environment
GESAMP XIX/8.2/Add.1/Rev.1	Secretario OMI	Future work programme

---

<sup>1/</sup> Documento originariamente distribuido como GESAMP XIX/3.3  
<sup>2/</sup> Documento originariamente distribuido como GESAMP XIX/6.1  
<sup>3/</sup> Documento originariamente distribuido como GESAMP XIX/8



GESAMP XIX/8.3 <sup>4/</sup>	Secretario Unesco	The impacts of anthropogenically derived sediments in the coastal environment
GESAMP XIX/10	H. Shoval	Proposal for GESAMP resolution on the Alaskan oil spill

**Documentos de información**

GESAMP/XIX/Inf.1	Secretario administrativo	Provisional list of participants
GESAMP/XIX/Inf.2	Secretario administrativo	Provisional list of documents
UNEP Regional Seas Reports and Studies No. 103	Secretario PNUMA	G. Sestini, L. Jeftic and J.D. Milliman, Implications of expected climate changes in the Mediterranean region: an overview

**Documentos auxiliares**

MAP Technical Report No. 28	Secretario PNUMA	The state of the marine environment in the Mediterranean region
GESAMP Informes y Estudios No.33		Informe del 18º período de sesiones (Paris, 11-15 de abril de 1988)

---

<sup>4/</sup> Documento originariamente distribuido como GESAMP XIX/10.1

Anexo III

MIEMBROS DEL GESAMP, SECRETARIA Y OBSERVADORES

A. Miembros del GESAMP

J. Michael BEWERS  
Marine Chemistry Division  
Bedford Institute of Oceanography  
P.O. Box 1006  
Dartmouth, Nova Scotia  
Canadá B2Y 4A2

Jack BLANTON  
Skidaway Institute of Oceanography  
P.O. Box 13687  
Savannah, Georgia 31416  
EE.UU.

Rick BOELENIS  
Irish Science and Technology Agency  
Shannon Water Laboratory  
Shannon Town Centre  
Shannon, Co. Clare  
Irlanda

James M. BROADUS<sup>1/</sup>  
Marine Policy Center  
Woods Hole Oceanographic Institution  
Woods Hole, Massachusetts 02543  
EE.UU.

Davide CALAMARI  
Institute of Agricultural Entomology  
University of Milan  
Via Celoria 2  
20133 Milan  
Italia

Hansa CHANSANG  
Phuket Marine Biological Centre  
P.O. Box 60  
Phuket 83000  
Tailandia

Robert DUCE  
Graduate School of Oceanography  
University of Rhode Island  
South Ferry Road  
Narragansett, RI 02882  
EE.UU.

Wolfgang ERNST  
Alfred-Wegener Institut für Polar und  
Meeresforschung  
Columbus Str.  
2850 Bremerhaven  
República Federal de Alemania

John GRAY  
University of Oslo  
Institute of Biology  
Department of Marine Zoology and  
Chemistry  
P.O. Box 1064  
0316 Blindern, Oslo 3  
Noruega

Gwyneth HOWELLS  
Department of Applied Biology  
University of Cambridge  
Pembroke Street  
Cambridge CB2 3DX  
Reino Unido

Chidi IBE  
Physical and Chemical Oceanography  
Division  
Nigerian Institute for Oceanography  
and Marine Research  
PMB 12729 Victoria Island  
Lagos  
Nigeria

Armando KAPAUAN<sup>2/</sup>  
Department of Chemistry  
Ateneo de Manila University  
P.O. Box 154  
Manila  
Filipinas

José M. LOPEZ  
Centre for Energy and Environment  
Research  
University of Puerto Rico  
College Station  
Mayaguez  
Puerto Rico 00708

Alasdair McINTYRE  
Department of Agriculture and Fisheries  
for Scotland  
Marine Laboratory  
Victoria Road  
Aberdeen AB9 8DB  
Reino Unido

---

<sup>1/</sup> Participó en parte

<sup>2/</sup> No pudo participar

John PERNETTA  
Department of Biology  
University of Papua New Guinea  
Box 320 UNI PO  
NCD  
Papua Nueva Guinea

John PORTMANN  
Ministry of Agriculture, Fisheries and  
Food  
Fisheries Laboratory  
Remembrance Avenue  
Burnham-on-Crouch, Essex CM0 8HA  
Reino Unido

Anneli SALO  
Surveillance Department  
Finnish Centre for Radiation and Nuclear  
Safety  
P.O. Box 268  
SF-00101 Helsinki  
Finlandia

Hillel SHUVAL  
Division of Environmental Sciences  
School of Applied Science and Technology  
The Hebrew University of Jerusalem  
Jerusalén  
Israel

Philip TORTELL  
Department of Conservation  
P.O. Box 10-420  
Wellington  
Nueva Zelandia

Alla V. TSYBAN  
Natural Environment and Climate  
Monitoring Laboratory  
U.S.S.R. Goskomgidromet and  
U.S.S.R. Academy of Sciences  
Pavlik Morozov per 12  
Moscú 123 376  
U.R.S.S.

Peter G. WELLS  
Marine Environmental Quality Conservation  
and Protection, Environment Canada  
5th Floor, Queen Square  
45, Alderney Drive  
Dartmouth, Nova Scotia  
Canadá

Herbert L. WINDOM  
Skidaway Institute of Oceanography  
P.O. Box 13687  
Savannah, GA 31416  
EE.UU.

## **B. SECRETARIADO DEL GESAMP**

### **Naciones Unidas**

Gwenda MATTHEWS  
Secretario Técnico (NU) del GESAMP  
Office of Oceans Affairs and the Law of the Sea  
2, UN Plaza  
Nueva York 10017  
EE.UU.

### **Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)**

Stjepan KECKES  
Secretario Técnico (PNUMA) del GESAMP  
P.O. Box 30552  
Nairobi  
Kenia

### **Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)**

Heiner NAEVE  
Secretario Técnico (FAO) del GESAMP  
Via delle Terme di Caracalla  
00100 Roma  
Italia

### **Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)**

Gunnar KULLENBERG  
Secretario Técnico (UNESCO) del GESAMP  
Comisión Oceanográfica Intergubernamental  
7, Place de Fontenoy  
75700 París  
Francia

**Organización Mundial de la Salud (OMS)**

Richard HELMER  
Secretario Técnico (OMS) del GESAMP  
41, Avenue Appia  
CH-1211 Ginebra  
Suiza

**Organización Meteorológica Mundial (OMM)**

Alexander SOUDINE  
Secretario Técnico (OMM) del GESAMP  
P.O. Box 5  
CH-1211 Ginebra  
Suiza

**Organización Marítima Internacional (OMI)**

Konstantin VOSKRESENSKY  
Secretario Administrativo encargado del GESAMP  
4, Albert Embankment  
Londres SE1 7SR  
Reino Unido

Manfred NAUKE  
Secretario Técnico (OMI) del GESAMP  
4, Albert Embankment  
Londres SE1 7SR  
Reino Unido

**Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA)**

Dominique CALMET  
Secretario Técnico (OIEA) del GESAMP  
Wagramerstrasse 5  
Postfach 100  
A-1140 Viena  
Austria

**C. OBSERVADORES**

**Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)**

Peter HULM  
Vieux Chatel  
CH-11816 Essertines-sur-Rolle  
Ginebra  
Suiza

Ljubomir JEFTIC  
Coordinating Unit for the Mediterranean Action Plan  
United Nations Environment Programme  
Box 18019  
Leoforos Vassileos Konstantinou 48  
GR-11610 Atenas  
Grecia

George NEEDLER  
WOCE International Planning Office  
Institute of Oceanographic Sciences  
Deacon Laboratory, Wormley  
Godalming, Surrey CU8 5UB  
Reino Unido

Francesco SELLA  
UNEP Regional Office for Europe  
Palais des Nations  
CH-1211 Ginebra 10  
Suiza

**Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)**

Gabriel GABRIELIDES  
FAO Project Office  
Coordinating Unit for the Mediterranean Action Plan  
P.O. Box 18019  
Leoforos Vassileos Konstantinou 48  
GR-11610 Atenas  
Grecia

**Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI)**

Gunnar KULLENBERG

**Organización Mundial de la Salud (OMS)**

Luis J. SALIBA  
WHO Project Office  
Coordinating Unit for the Mediterranean Action Plan  
P.O. Box 18019  
Leoforos Vassileos Konstantinou 48  
GR-11610 Atenas  
Grecia

**Consejo Internacional para la Exploración del Mar (CIEM)**

John E. PORTMANN

**Comisión Internacional para la Exploración Científica del Mediterráneo (CIECM)**

Gerard BELLAN  
Station Marine d'Endoume  
Rue Betterie des Lions  
F-13007 Marseille  
Francia

**Comisión de Oslo y París**

John E. PORTMANN

**Comité Científico de Investigaciones Oceanográficas (CCIO)**

J. Michael BEWERS

#### Anexo IV

### RESUMEN DEL INFORME DEL SUBGRUPO SOBRE SUSTANCIAS CARCINOGENICAS, MUTAGENICAS Y TERATOGENICAS DEL GRUPO DE TRABAJO SOBRE EXAMEN DE SUSTANCIAS POTENCIALMENTE PERJUDICIALES

(Grupo de Trabajo 13)

1. En el 18º período de sesiones del GESAMP se convino en que las actividades de este subgrupo se llevarían a cabo en cuatro etapas:
  - (i) la OMI facilitarfa listas de sustancias carcinogénicas indicando sus concentraciones en el medio marino, particularmente en la biota marina;
  - (ii) la OMS calcularfa los efectos de esas sustancias sobre la salud humana;
  - (iii) la Unesco solicitarfa un informe sobre los efectos de las sustancias carcinogénicas sobre la vida marina, y
  - (iv) la OMI, el PNUMA y la Unesco convocarfan la reunión de un pequeño grupo para preparar los borradores finales.
2. Después del 18º período de sesiones del GESAMP, la OMI encargó la primera tarea a la Marine Biological Association del Reino Unido, que preparó un informe sobre "Niveles de carcinógenos en el medio marino - parte 1 y 2". Se aportó información sobre 29 sustancias químicas clasificadas por el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (CIIC) como carcinógenos humanos. Sucesivamente se utilizó un modelo de extrapolación linealizado de varias fases para calcular los riesgos de cáncer derivados del consumo alimentario de alimentos marinos contaminados. Estos cálculos figuran en un documento preparado por el Sr L. Magos, ex-experto del GESAMP, y que se titula "Evaluación de los riesgos de cáncer relativos a los metales trazas, a los hidrocarburos aromáticos policíclicos y policlorados en los alimentos marinos". Este documento se presentó al Programa Internacional sobre Seguridad Química para su examen, y después al 19º período de sesiones del GESAMP a título informativo y para recabar comentarios.
3. La tercera tarea, relativa al examen de los efectos de las sustancias carcinogénicas en la vida marina, se realizó mediante un estudio de J.A. Couch, U.S. Environmental Protection Agency, titulado "Examen de las experiencias y conocimientos relativos a los carcinógenos y las especies marinas en las cuencas Norteamericana y del Pacífico". Este informe presenta en forma resumida casos históricos y significativos de lesiones neoplásticas en moluscos bivalvos y en peces espinosos marinos.
4. Debido al poco tiempo que faltaba para la celebración del 19º período de sesiones del GESAMP, el pequeño grupo que está finalizando el proyecto de informe no pudo celebrar la reunión prevista. En consecuencia, los informes más arriba citados se presentaron al Grupo únicamente para que éste formulara comentarios sobre su contenido e indicara los aspectos que necesitaban ser completados.

#### Mandato

El mandato que figura más abajo, aprobado para el Grupo de Trabajo 13, se aplica a las actividades del subgrupo.

1. Preparar breves revisiones referenciadas sobre sustancias seleccionadas que incluyan una evaluación de los siguientes factores:
  - (a) el total de las sustancias particulares que llegan al ambiente marino (a escala local, regional y global) con atención especial a la importancia relativa de fuentes basadas en tierra;
  - (b) el destino (trasferencia, distribución y transformación) de sustancias en el medio marino;
  - (c) los efectos de estas sustancias sobre el medio marino y áreas costeras, tanto directa como indirectamente, sobre los recursos vivos, la salud humana y los atractivos de la región;

2. preparar una evaluación científica de los efectos nocivos de sustancias desprendidas en el medio marino sobre los recursos vivos, la salud humana, el aspecto estético y otros usos legítimos del medio marino y las zonas costeras adyacentes.

**Miembros del Subgrupo**

J. PORTMANN (Presidente)  
Ministry of Agriculture, Fisheries  
and Food  
Fisheries Laboratory  
Remembrance Avenue  
Burnham-on-Crouch, Essex CM0 8HA  
Reino Unido

R. HELMER  
Secretario Técnico del GESAMP  
Organización Mundial de la Salud  
41, Avenue Appia  
CH-1211 Ginebra 27  
Suiza

A. MAGOS  
Medical Research Council Laboratories  
Woodmansterne Road  
Carshalton, Surrey MS5 4EF  
Reino Unido

## Anexo V

### RESUMEN DEL INFORME DEL SUBGRUPO SOBRE HIDROCARBUROS CLORADOS DEL GRUPO DE TRABAJO SOBRE EXAMEN DE SUSTANCIAS POTENCIALMENTE PERJUDICIALES

(Grupo de Trabajo 13)

Del 27 al 29 de julio de 1988 un grupo de estudios se reunió en Roma para examinar la posibilidad de realizar un examen de los compuestos organoclorados. Se llegó a la conclusión de que no era adecuado examinar los efectos potencialmente perjudiciales de los hidrocarburos clorados en un contexto de ambiente marino considerándolos como un grupo genérico único. Por otra parte, hay que reconocer que ya existen buenos estudios sobre muchos de esos compuestos. Con objeto de evitar una inútil duplicación de tareas y de asegurar que se preparen nuevos estudios únicamente para los compuestos que realmente merecen atención, hay que realizar una evaluación preliminar de la peligrosidad de estas sustancias, de conformidad con las etapas siguientes:

1. preparar una lista completa de hidrocarburos clorados;
2. dividir la lista en grupos, según criterios químicos;
3. efectuar una evaluación preliminar de la peligrosidad en relación con cada grupo, recogiendo la información necesaria únicamente de las fuentes de datos de más fácil acceso;
4. sobre la base de estas evaluaciones preliminares de la peligrosidad hechas por grupos, preparar una lista cuidadosamente seleccionada de los compuestos que parecen revestir una mayor peligrosidad en el ambiente marino, e
5. identificar los compuestos de la lista de los que ya existen estudios e indicar aquellos que requieren estudios nuevos o exámenes parciales.

Estas tareas las realiza un consultor a través del PNUMA (IRPTC).

Concluido este trabajo, el grupo de estudio propondrá al GESAMP una lista de sustancias que requieren especial atención debido a su peligrosidad potencial y formulará recomendaciones para la preparación de documentos de estudio relativos a las sustancias perjudiciales sobre las cuales esos estudios todavía no existen.

### Mandato

El mismo mandato general aprobado para el Grupo de Trabajo 13 (véase Anexo IV) se aplica a las actividades del subgrupo.

### Miembros del Subgrupo

D. Calamari (Convocante)  
Institute of Agricultural Entomology  
University of Milan  
Via Celoria 2  
I-20133 Milán  
Italia

J.C. DUINKER  
Institut für Meereskunde an der  
Universität Kiel  
Düsternbrooker Weg 20  
D-2300 Kiel 1  
República Federal de Alemania

J. PORTMANN  
Ministry of Agriculture, Fisheries and Food  
Fisheries Laboratory  
Remembrance Avenue  
Burnham-on-Crouch, Essex CM0 8HA  
Reino Unido

H. NAEVE  
Secretario Técnico del GESAMP  
Organización de las Naciones Unidas  
para la Agricultura y la Alimentación  
Via delle Terme di Caracalla  
I-00100 Roma  
Italia



Anexo VI

**RESUMEN DEL INFORME DEL SUBGRUPO SOBRE PETROLEO, INCLUIDOS LOS ACEITES LUBRICANTES USADOS, LOS DISPERSANTES DE MANCHAS DE PETROLEO Y LAS SUSTANCIAS QUIMICAS UTILIZADAS EN LAS ACTIVIDADES DE EXPLORACION Y EXPLOTACION FRENTE A LA COSTA DEL GRUPO DE TRABAJO SOBRE EXAMEN DE SUSTANCIAS POTENCIALMENTE PERJUDICIALES**

(Grupo de Trabajo 13)

En agosto de 1988 y en febrero de 1989 se convocaron en la sede de la OMI, Londres, dos reuniones de un pequeño grupo de expertos para preparar un esquema preliminar anotado para un informe sobre el petróleo, incluidos los aceites lubricantes usados, los dispersantes de manchas de petróleo y las sustancias químicas utilizadas en las actividades de exploración y explotación frente a la costa. A continuación figura un índice del informe propuesto tal como ha sido preparado por el grupo de expertos.

**Parte I: Sumario**

Prefacio (Alcance y finalidad del estudio)

Resumen      Petróleo e hidrocarburos determinados  
Aceites lubricantes usados  
Agentes de control de los derrames de petróleo, particularmente dispersantes  
Sustancias químicas usadas en las actividades de exploración y explotación de petróleo que se realizan frente a la costa

**Parte II: Documento de referencia sobre el impacto del petróleo y de las sustancias químicas afines en el ambiente marino**

Capítulo 1      Introducción

Capítulo 2      Petróleos e hidrocarburos determinados  
2.1      Introducción  
2.2      Aportaciones de hidrocarburos  
2.3      Composición química y propiedades físicas de los petróleos  
2.4      Métodos físicos, químicos y biológicos  
2.5      Destino de los petróleos derramados  
2.6      Ecosistema marino - efectos y recuperación  
2.7      Efectos sobre el aprovechamiento del mar por el hombre  
2.9      Conclusiones

Capítulo 3      Aceites lubricantes usados  
3.1      Introducción  
3.2      Aportaciones  
3.3      Composición química y propiedades físicas  
3.4      Métodos físicos, químicos y biológicos  
3.5      Destino de los aceites lubricantes usados en los ecosistemas marinos  
3.6      Efectos en los ecosistemas  
3.7      Efectos sobre la salud humana  
3.8      Efectos sobre el aprovechamiento del mar por el hombre  
3.9      Conclusiones

Capítulo 4      Agentes de control de derrames de petróleo, particularmente dispersantes  
4.1      Introducción  
4.2      Composición y propiedades químicas y físicas de los dispersantes  
4.3      Ecotoxicología de los dispersantes y de los aceites dispersos  
4.4      Mesocosmos y estudios sobre el terreno relativos a los dispersantes y sus efectos biológicos  
4.5      Toxicología en los mamíferos y efectos sobre la salud humana  
4.6      Conclusiones

- Capítulo 5 Sustancias químicas utilizadas en las actividades de exploración y producción de petróleo frente a la costa
- 5.1 Introducción
  - 5.2 Tipos and composición
  - 5.3 Métodos físicos, químicos y biológicos
  - 5.4 Destino en los ecosistemas marinos
  - 5.5 Ecosistemas - efectos y recuperación
  - 5.6 Efectos sobre la salud humana
  - 5.7 Efectos sobre el aprovechamiento del mar por el hombre
  - 5.8 Conclusiones
- Capítulo 6 Sumario y recomendaciones
- Preámbulo
  - Petróleo e hidrocarburos - principales resultados, recomendaciones
  - Aceites lubricantes usados - principales resultados, recomendaciones
  - Agentes de control de los derrames - principales resultados, recomendaciones
  - Sustancias que se utilizan en las instalaciones de explotación y producción frente a la costa - principales resultados, recomendaciones

### Parte III: Bibliografía

Literatura citada, referencias adicionales

#### Mandato

El mandato general adoptado para el Grupo de Trabajo 13 (véase Anexo IV) se aplica a las actividades del subgrupo.

#### Miembros del Grupo de Expertos

P. WELLS (Presidente)  
Conservation and Protection  
Environment Canada  
3rd Floor, Queen Square  
45, Alderney Drive  
Dartmouth, Nueva Escocia  
Canadá B2Y 2N6

D.M.M. ADEMA<sup>2/</sup>  
Central Laboratory, TNO  
P.O. Box 217  
2600 Delft  
Países Bajos

R. BLACKMAN<sup>2/</sup>  
Ministry of Agriculture, Fisheries  
and Food  
Fisheries Laboratory  
Burnham-on-Crouch, Essex CM0 8HA  
Reino Unido

W. ERNST  
Alfred-Wegener-Institut für  
Polar- und Meeresforschung  
Columbusstr.  
D-2850 Bremerhaven  
República Federal de Alemania

M. EHRHARDT<sup>1/</sup>  
Institut für Meereskunde an der Universität  
Kiel  
Düsternbrooker Weg 20  
D-2300 Kiel 1  
República Federal de Alemania

P. HOWGATE  
Torry Research Station  
P.O. Box 31  
Aberdeen AB9 8DG  
Reino Unido

P. JEFFERY<sup>1/</sup>  
23B Home Park Road  
Londres SW19 7HP  
Reino Unido

M. NAUKE  
Secretario Técnico del GESAMP  
Organización Marítima Internacional  
(OMI)  
4, Albert Embankment  
Londres SW19 7HP  
Reino Unido

---

<sup>1/</sup>Sólo participó en la reunión del 25-26 de agosto de 1988  
<sup>2/</sup>Sólo participó en la reunión del 17 de febrero de 1989

## Anexo VII

### RESUMEN DE LOS INFORMES DEL GRUPO DE TRABAJO SOBRE EVALUACION DE LOS PELIGROS DE LAS SUSTANCIAS PERJUDICIALES TRANSPORTADAS POR BUQUES

(Grupo de Trabajo 1)

1. El Grupo de Trabajo se reunió dos veces bajo la presidencia del Sr W. Ernst en la sede de la OMI, Londres, del 29 de agosto al 2 de septiembre de 1988 y del 13 al 17 de febrero de 1989.
2. El Grupo de Trabajo examinó los perfiles de peligrosidad de 130 sustancias, de las cuales aproximadamente la mitad se proponían por primera vez para su transporte por buques.
3. La correspondencia cursada con los sectores industriales había indicado la necesidad constante de prestar asesoramiento, particularmente en materia de toxicología del agua marina y problemas afines. Se dio asesoramiento respecto el problema específico relativo a la preparación de un protocolo para determinar la bioacumulación del zinc en las ostras.
4. El Grupo de Trabajo tomó nota de los progresos realizados en la preparación y el examen de hojas de datos relativas a sustancias determinadas y de la utilización de una base de datos elaborados electrónicamente para la localización de las distintas clasificaciones y otra información pertinente sobre las sustancias a las que se habían asignado perfiles.
5. Se había observado la utilización de las pinturas anti-incrustantes de compuestos de cobre en sustitución de los de estaño trialkilado. El Grupo de Trabajo convino en identificar a estos compuestos y determinar o revisar sus perfiles de peligrosidad en una futura reunión.
6. El Grupo de Trabajo examinó la peligrosidad que encierra la bioacumulación de arsénico para los organismos marinos. Se observan niveles elevados de arsénico en la biota marina después del consumo de algas que es donde el arsénico se concentra. Esta sustancia se halla presente principalmente en forma de compuestos como la arsenobetaina del que se elimina mediante un proceso en dos fases. Este tipo de bioconcentración no se ha demostrado perjudicial para el organismo involucrado. Antes de introducir modificaciones en los perfiles de peligrosidad correspondientes, es necesario examinar el posible efecto del consumo humano de alimentos marinos que contienen niveles elevados de arsénico.
7. El Grupo de Trabajo tomó nota de que había quedado establecida con certeza la bioacumulación de zinc a partir de los alimentos y el agua en determinadas partes del cuerpo. Los mecanismos mediante los cuales él mismo se aloja y desintoxica todavía no son claros pero tres estudios separados habían indicado una relación positiva entre la toxicidad y la bioacumulación. Sobre esta base, el Grupo de Trabajo estimó que los perfiles de peligrosidad de las sustancias que contienen zinc debían dejarse como estaban.
8. El Grupo de Trabajo apreció el apoyo de la Universidad de Trondheim (Noruega) por la elaboración electrónica de los perfiles de peligrosidad, gracias a la cual se facilitará la localización de los datos.
9. Los puntos indicados más abajo se identificaron para su examen prioritario en la próxima reunión del Grupo de Trabajo, que se convocará en la sede de la OMI, Londres, del 26 al 30 de marzo de 1990:
  - (a) el examen de la Columna A de los perfiles de peligrosidad relativos a las sustancias a las que se les ha asignado un valor "Z";
  - (b) el examen de los perfiles de peligrosidad del arsénico, el selenio y los alquilbencenos;
  - (c) la consideración de los riesgos que plantean los compuestos de cobre, y
  - (d) la evaluación de sustancias contenidas en el Código IMDG.

### Mandato

Solicitar y evaluar los datos disponibles y prestar toda otra asesoría requerida, particularmente por la OMI, para evaluar los peligros ambientales de las sustancias perjudiciales transportadas por buques, de conformidad con la justificación aprobada por el GESAMP con este fin.

### Miembros del Grupo de Trabajo

W. ERNST (Presidente)  
Alfred-Wegener-Institut für  
Polar- und Meeresforschung  
Columbusstr.  
D-2850 Bremerhaven  
República Federal de Alemania

D.M.M. ADEMA  
Central Laboratory, TNO  
P.O. Box 217  
2600 Delft  
Países Bajos

R. BLACKMAN  
Ministry of Agriculture, Fisheries  
and Food  
Fisheries Laboratory  
Burnham-on-Crouch, Essex CM0 8HA  
Reino Unido

P. HOWGATE  
Torry Research Station  
P.O. Box 31  
Aberdeen AB9 8DG  
Reino Unido

M. KITANO  
Chemicals Inspection and Testing  
Institute  
4-1-1 Higashi Mukojima  
Sumida-ku  
Tokyo  
Japón

M. MORRISSETTE  
Comdt U.S. Coast Guard (MTH-1)  
2100 Second Street, SW  
Washington, D.C. 20593  
EE.UU.

T. SYVERSEN  
The University of Trondheim  
Department of Pharmacology and  
Toxicology  
Eirik Jarls Gt. 10  
N-7000 Trondheim  
Noruega

P.G. WELLS  
Conservation and Protection  
Environment Canada  
3rd Floor, Queen Square  
45, Alderney Drive  
Dartmouth, Nova Scotia  
Canadá B2Y 2N6

M. NAUKE  
Secretario Técnico del GESAMP  
Organización Marítima Internacional  
(OMI)  
4, Albert Embankment  
Londres SW19 7HP  
Reino Unido

### Anexo VIII

#### RESUMEN DEL INFORME DEL GRUPO DE TRABAJO SOBRE EL INTERCAMBIO DE CONTAMINANTES ENTRE LA ATMOSFERA Y LOS OCEANOS

(Grupo de Trabajo 14)

1. La preparación del informe se inició durante un taller del Grupo de Trabajo 14 celebrado del 10 al 14 de octubre de 1988 en la Universidad de Rhode Island (Estados Unidos), y el proyecto de informe presentado al 19º período de sesiones del GESAMP fue preparado en una breve reunión adicional en diciembre de 1988 por los dos copresidentes del taller y por los presidentes de los cinco cuadros de expertos del mismo taller. En el momento de presentarse el informe todavía se seguía trabajando en el mismo y se esperaba completarlo más tarde, en 1989. El 19º período de sesiones del GESAMP aprobó el proyecto de informe y recomendó que se publicara una vez completado.
2. El proyecto de informe comprende seis capítulos y una introducción en la que se observa que gracias a recientes esfuerzos en el campo de la investigación había sido posible evaluar por primera vez los flujos atmosféricos de numerosas especies a los océanos. Las especies de interés eran las que podrían tener un impacto en los procesos biológicos o en el reciclado químico.
3. En el Capítulo II se describen procesos de deposición y se exponen diferentes métodos para la estimación de flujos de masas de la atmósfera al océano, inclusive mediciones directas y estimaciones indirectas basadas en las condiciones de concentración y los parámetros cinéticos relativos a los gases, las partículas y las precipitaciones húmedas. Se convino en que los cálculos de deposición se efectuarían en base a cuadrículos de  $10^{\circ} \times 10^{\circ}$  en relación con cinco cuencas oceánicas (Atlántico septentrional y meridional, Pacífico septentrional y meridional y Océano Indico), con el océano mundial y, cuando fuera posible, con algunos mares regionales.
4. En el Capítulo III se examina el transporte atmosférico de especies procedentes del aire y la climatología de las precipitaciones. Para obtener la información meteorológica necesaria para los cálculos se tomaron en cuenta dos criterios: el uso de campos climatológicos y la utilización de modelos de transporte lagrangianos/eulerianos y de modelos de circulación generales. Para el presente estudio se consideró más apropiado el criterio climatológico. Los datos sobre la precipitación por cuadrículos se obtuvieron mediante la interpolación de los valores relativos a la frecuencia de la precipitación multiplicados por la estimación de la profundidad de la precipitación. En los cálculos se utilizaron únicamente los datos totales anuales debido a ciertas limitaciones relacionadas con la disponibilidad de los datos químicos.
5. En el Capítulo IV se examina la aportación atmosférica de oligoelementos y de aerosoles minerales al océano mundial. Sobre la base de los datos disponibles se efectuaron parametrizaciones de las velocidades de deposición seca y de los coeficientes de barrido utilizados en los cálculos del flujo de metales traza y minerales, y diferentes valores de estos parámetros se emplearon para diferentes tipos de partículas (aerosoles contaminantes o minerales) y para diferentes zonas oceánicas (remotas o costeras). Los cálculos sobre la deposición por cuadrículos sin los datos de concentración se efectuaron mediante extrapolación. Se presentan en relación con cinco cuencas oceánicas los flujos elementales mundiales relativos al Pb y al aerosol mineral, tal como fueron calculados a partir de los áreas de concentración, las velocidades de deposición seca, los coeficientes de barrido de la precipitación y las cantidades de la precipitación. También se presentan los flujos atmosféricos de otros metales traza fundamentalmente antropogénicos (Cd, Cu, Ni, Zn, As) y los flujos solubles de oligoelementos derivados del aerosol mineral (Al, Fe, Si, P). En el mismo capítulo se establecen también comparaciones entre los datos previstos y los observados, así como resúmenes de los datos disponibles y de los cálculos relativos al aerosol y a la concentración de oligoelementos en el agua de lluvia sobre los mares del Norte, Báltico y Mediterráneo, los cuales permitieron efectuar una estimación de los flujos de deposición y la comparación de estos flujos con el total de las estimaciones de las emisiones en Europa.
6. El Capítulo V trata sobre la aportación atmosférica de especies de nitrógeno oxidado y reducido que pueden utilizarse en el mar como nutrientes (aerosol nitrado, gases de óxido de nitrógeno,

ácido nítrico, amonio, amoníaco y otras). Dado que se disponía de un número muy limitado de datos experimentales relativos a la mayoría de las especies de nitrógeno (a excepción del aerosol nitrado), se utilizaron valores medios de base de concentraciones para las estimaciones de los flujos de deposición separadamente para el mar abierto y las zonas costeras, y se aplicaron distancias hipotéticas reducidas a la mitad para las extrapolaciones. Las hipótesis relativas a las velocidades de deposición y a los coeficientes de barrido se formularon sobre la base de los datos de observación disponibles (aunque limitados) y de las propiedades químicas. Se examina el valor de las hipótesis y se consideran también las causas de las otras dudas con respecto a las estimaciones de los flujos. En el capítulo se resumen los resultados de las mediciones de las velocidades de concentración y de deposición, se dan estimaciones de las concentraciones y de los flujos de deposición húmeda/seca en relación con varias cuencas oceánicas, con el océano en general y con algunas zonas costeras. Se comparan también estos cálculos con los datos obtenidos de las mediciones y otras estimaciones.

7. El Capítulo VI indica en forma resumida la base disponible de datos relativos a varios compuestos orgánicos sintéticos en la atmósfera y extrapola medidas de la atmósfera marina para obtener, a escala de cuenca y a escala mundial, estimaciones de estos compuestos a la superficie del océano. Los compuestos seleccionados son los PCB, HCH, DDT, el clordano, la dieldrina, los clorobencenos y algunos otros. Se utilizaron prácticamente todos los datos recogidos durante el último decenio y se interpolaron linealmente. Para las regiones costeras se emplearon concentraciones más elevadas, salvo por lo que se refiere a los compuestos de HCD, para los cuales se presumió una distribución uniforme. Los cálculos del flujo de deposición se efectuaron con material presente ya sea en las partículas o como gases. Se hizo una evaluación de la partición gas/partículas a la luz de las observaciones sobre el terreno y en el laboratorio, y se la combinó con las concentraciones atmosféricas a fin de obtener campos en los que se concentran especies ligadas por partículas. Los datos disponibles permitieron hacer suposiciones razonables respecto de los coeficientes de barrido y de las velocidades de deposición. Los procesos de intercambio en fase gaseosa se parametrizaron mediante las constantes de la Ley de Henry. Se presentan las gamas máximas y las estimaciones "mejores" de los flujos de deposición en relación con las cuencas oceánicas y con el océano mundial y se comparan con los aportes fluviales de compuestos organoclorados.
8. El informe puso claramente en evidencia que la aportación atmosférica predomina respecto de la fluvial por lo que se refiere a la mayor parte de las especies trazas consideradas. En relación con la mayoría de las especies orgánicas sintéticas, la aportación atmosférica representó el 90 por ciento o más de la combinación de las aportaciones atmosféricas y fluviales al océano mundial. Esto vale también para muchos metales traza disueltos - v.gr. Pb, Cd y Zn - mientras que las aportaciones atmosféricas y fluviales son semejantes para Cu, Ni y Fe. La aportación atmosférica predomina sobre la fluvial también en el caso de las especies de nitrógeno. La mayor parte de la aportación de estas especies se verifica en el hemisferio norte. Para la mayoría de las sustancias, la aportación por precipitación era más importante que la relativa a procesos de deposición seca.
9. La versión completa del informe comprenderá también una comparación entre las aportaciones atmosféricas y fluviales relativas a los metales y las especies de nitrógeno, unos cálculos detallados de los flujos relativos al NO, NO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> y nitrógeno orgánico, y un examen del problema de las aguas costeras en relación con las especies de nitrógeno y los orgánicos sintéticos. También se tendrán en cuenta las observaciones que se formulen en el 19º período de sesiones de GESAMP (véanse los párrafos 4.5-4.12).

#### Mandato

1. Estudiar de forma constante el intercambio de material aire-mar, con especial atención a la modificación por contaminantes de la atmósfera, la microcapa superficial del mar y los procesos de los océanos relacionados con el clima, el equilibrio energético de los mares y los mecanismos de la transferencia de masa y energía entre la atmósfera y los océanos.
2. Estudiar recomendaciones y/o manuales sobre el empleo de técnicas adecuadas de medición uniformes para la determinación de los contaminantes en la atmósfera y su deposición, teniendo en cuenta la necesidad de reducir al mínimo los aparatos de muestreo y análisis.
3. Describir los procesos de transporte atmosférico hacia determinadas regiones, examinar la literatura científica y evaluar y comparar los itinerarios y los flujos de importantes

contaminantes y nutrientes al océano mundial y a regiones determinadas a través de la atmósfera con otros que se trasladan a través de otros medios y para los cuales hay una información suficiente.

**Participantes en el Taller del Grupo de Trabajo  
sobre Transporte de Oligoelementos al Océano Mundial**

R. DUCE (Presidente del Grupo de Trabajo)  
Graduate School of Oceanography  
The University of Rhode Island  
South Ferry Road  
Narragansett, RI 02882  
EE.UU.

P. LISS (Co-Presidente del Taller)<sup>1/</sup>  
School of Environmental Sciences  
University of West Anglia  
Norwich NR4 7TU  
Reino Unido

E. ATLAS<sup>1/</sup>  
Department of Marine Science  
University of South Florida  
830 1st Street South  
St. Petersburg, Florida 33701  
EE.UU.

P. BUAT-MENARD<sup>1/</sup>  
Domaine de CNRS  
Centre des Faibles Radioactivités  
91190 Gif-sur-Yvette  
Francia

T. CHURCH  
College of Marine Studies  
University of Delaware  
Newark, Delaware 19711  
EE.UU.

J. GALLOWAY  
Department of Environmental Sciences  
University of Virginia  
Charlottesville, Virginia 22903  
EE.UU.

B. HICKS  
NOAA/ATDD  
P.O. Box 2456  
Oak Ridge, Tennessee 37831  
EE.UU.

T. JICKELLS  
School of Environmental Sciences  
University of West Anglia  
Norwich NR4 7TU  
Reino Unido

T. KNAP  
Bermuda Biological Station for  
Research  
Ferry Reach 1-15  
Bermudas

J. MERRILL  
Centre for Atmospheric Chemistry Studies  
Graduate School of Oceanography  
The University of Rhode Island  
South Ferry Road  
Narragansett, RI 02882  
EE.UU.

J. MILLER<sup>1/</sup>  
Deputy Director  
NOAA - Air Resources Lab., Room 32  
8060 13th Street  
Silver Springs, Maryland 20910  
EE.UU.

J. PROSPERO<sup>1/</sup>  
Rosenstiel School of Marine and  
Atmospheric Science  
University of Miami  
4600 Rickenbacker Causeway  
Miami 33149  
EE.UU.

K.H. REINHARDT  
GKSS Research Centre  
Max-Planck Strasse  
2054 Geesthacht  
República Federal de Alemania

R. RIMOTO  
Graduate School of Oceanography  
The University of Rhode Island  
South Ferry Road  
Narragansett, RI 02882  
EE.UU.

B. SCHNEIDER  
GKSS Research Centre  
Max-Planck Strasse  
2054 Geesthacht  
República Federal de Alemania

S. TSUNOGAI  
Department of Chemistry  
Faculty of Fisheries  
Hokkaido University  
Hakodate  
Japón

---

<sup>1/</sup> - Presidentes de cuadros de expertos

R. WOLLAST  
Laboratoire d'océanographie  
Faculté de sciences  
Université libre de Bruxelles  
Avenue F.D. Roosevelt 50  
1050 Bruxelles  
Belgica

M.Y. ZHOU  
National Research Centre for Marine  
Environment Forecast  
No. 8 Da Hui Si, Hai Dian Division  
Beijing  
China  
address in 1988:  
NOAA/ERC/ESG  
325 Broadway  
Boulder, Colorado 80803  
EE.UU.

A. SOUDINE  
Secretario Técnico del GESAMP  
Organización Meteorológica Mundial  
P.O. Box 2300  
CH-1211 Ginebra 2  
Suiza



## Anexo IX

### RESUMEN DEL INFORME DEL GRUPO DE TRABAJO SOBRE MODELOS COSTEROS

(Grupo de Trabajo 25)

Después del 18º período de sesiones del GESAMP (París) este grupo celebró dos reuniones: el grupo completo tuvo su sexta reunión en Viena (Austria) del 7 al 11 de noviembre de 1988. Con objeto de iniciar el proceso de redacción, según se había previsto en 1987, un grupo de redacción volvió a reunirse en Viena del 13 al 17 de marzo de 1989 y preparó una versión provisional para su presentación al 19º período de sesiones a fin de que los miembros del GESAMP la examinaran y comentaran.

La versión actual del informe comprende siete capítulos, a saber:

- Capítulo 1: Introducción
- Capítulo 2: Marco para la preparación de modelos
- Capítulo 3: Procesos en los regímenes costeros
- Capítulo 4: Parametrización de procesos
- Capítulo 5: Construcción de modelos
- Capítulo 6: Procedimientos para la garantía de la calidad
- Capítulo 7: Resumen y conclusiones
- Apéndice I: Ejemplo de regímenes costeros

Los capítulos 2 y 7 son los más importantes del informe por ofrecer un análisis general del problema y de su resolución. El capítulo 2 esboza el concepto que posibilita la selección y construcción de modelos oceanográficos para abordar problemas de ordenación ambiental. El capítulo 7 trata sobre la acogida del grupo al mandato establecido. Ambos capítulos explican la relación entre los modelos oceanográficos y los de efectos, esenciales para la resolución de problemas de ordenación ambiental.

Se prepararon tres apéndices provisionales que no han sido incluidos en la versión del informe que ahora se presenta. Esos apéndices tratan de los puntos siguientes:

- Apéndice II: Procesos en los regímenes costeros
- Apéndice III: Parametrización de procesos
- Apéndice IV: Estudios de casos

En los apéndices II y III se analiza de manera mucho más detallada el concepto examinado en los capítulos 3 y 4. En el Apéndice IV se presenta una serie de estudios de casos concretos en el que figuran descripciones de modelos aplicables a problemas de ordenación en zonas determinadas. Actualmente los mismos comprenden la descarga de arenas de monasita, la evacuación de cadmio en un estuario, la descarga y el vertimiento de desechos de dióxido de titanio en el Mar del Norte, el problema de la eutrofización en la Bahía de Osaka y un modelo de transporte para el movimiento de contaminantes conservativo en el Mar del Norte.

Esta selección puede no ser la definitiva. Algunos de estos estudios de casos tal vez no revistan suficiente interés práctico para que merezcan ser completados. El Grupo de Trabajo acogerá con beneplácito observaciones y sugerencias ya sea sobre los estudios de casos más arriba citados como sobre temas adicionales o problemas de ordenación que tal vez merezcan mayor atención en el contexto de la construcción de modelos. Sin embargo, cabe señalar especialmente que los pedidos en que se expongan nuevos problemas deben expresarse en términos concretos, ya sea en lo tocante al problema de la ordenación que se plantea como por lo que se refiere al ambiente costero afectado.

#### Mandato

1. Evaluar el estado de conocimiento de los modelos costeros (incluyendo la plataforma continental) pertinentes a los aportes de desechos por el vertimiento en el mar o descargas desde la tierra en dichas zonas;

2. Determinar los parámetros de modelos específicos al lugar y a la fuente, y los parámetros genéricos para diversas situaciones costeras y contaminantes, y
3. Formular recomendaciones sobre los tipos de modelos apropiados para situaciones costeras específicas.

#### Miembros del Grupo de Trabajo

J. BLANTON (Presidente)  
Skidaway Institute of Oceanography  
P.O. Box 13687  
Savannah, GA 31416  
EE.UU.

J.M. BEWERS  
Bedford Institute of Oceanography  
P.O. Box 1006  
Dartmouth, Nova Scotia B2Y 4A2  
Canadá

A.M. DAVIES  
Institute of Oceanographic Science  
Bidston Observatory  
Birkenhead, Merseyside LA3 7RA  
Reino Unido

P. GURBUTT  
Ministry of Agriculture, Fisheries and  
Food  
Fisheries Laboratory  
Pakefield Road  
Lowestoft, Suffolk NR33 0HT  
Reino Unido

E. HOFMANN  
Department of Oceanography  
Texas A&M University  
College Station, Texas 77843  
EE.UU.

B.M. JAMART  
Management Unit of Mathematic Models  
of the North Sea and the Scheldt  
Estuary  
Avenue des Tilleuls 15  
B-3400 Liège  
Belgica

D. LAM  
National Water Research Institute  
Canada Centre for Inland Waters  
P.O. Box 5050  
Burlington, Ontario L7R 4A6  
Canadá

M. TAKAHASHI  
Department of Botany  
University of Tokyo  
3-1 Hongo 7-Chome  
Bankyo-ku  
Tokyo 113  
Japón

G.K. VERBOOM  
Waterloopkundig Laboratories  
Delft Hydraulics Laboratory  
P.O. Box 177  
2600 MH Delft  
Países Bajos

A.A. HAGEN (1a, 2a y 3a reunión)  
G.S. LINSLEY (4a reunión)  
D.S. CALMET (5a reunión)  
Secretario Técnico del GESAMP  
Organismo Internacional de Energía  
Atómica  
P.O. Box 100  
Vienna  
Austria

Anexo X

RESUMEN DEL INFORME DEL GRUPO DE TRABAJO  
SOBRE EL ESTADO DEL MEDIO MARINO

(Grupo de Trabajo 26)

1. El Grupo de Trabajo del GESAMP sobre el Estado del Medio Marino se reunió el 17 y el 18 de octubre de 1988 en la sede de la OMI de Londres y examinó el texto principal del proyecto de informe del GESAMP sobre el mismo tema. El Grupo de Trabajo dió una orientación detallada a su Presidente, el cual, asistido por la Sra G.D. Howells y la secretaria, revisó sucesivamente el proyecto. Este último se distribuyó después para comentarios a los miembros del GESAMP, a los Secretarios Técnicos y a otros expertos. Los comentarios formulados se reflejan en una versión ulterior que se presenta al 19º período de sesiones del GESAMP.
2. El proyecto de informe comprende una introducción y seis capítulos sobre los temas siguientes:
  - (a) las principales actividades humanas que afectan el mar;
  - (b) los niveles y la distribución de los contaminantes marinos;
  - (c) sus efectos biológicos;
  - (d) efectos de variaciones climatológicas;
  - (e) los aspectos económicos de la contaminación marina;
  - (f) estrategias de prevención y control.

Al final se resumen en una exposición general los principales puntos tratados en los diferentes capítulos y esos puntos vuelven a presentarse de manera más sucinta en el resumen ejecutivo.

3. El resumen indica que las zonas que actualmente suscitan mayor preocupación en relación con los océanos son las situadas a lo largo de las costas, en las que las aguas y los habitats se ven afectados por las actividades realizadas en la misma faja costera así como por muchas otras que se llevan a cabo en el interior. La contaminación por nutrientes, con el riesgo concomitante de la eutroficación, y la contaminación microbiana de las playas y los mariscos provocada por la eliminación de las aguas negras, constituyen dos problemas de gran interés que revisten una importancia inmediata para la salud humana y para el bienestar del ecosistema marino.
4. La eliminación fortuita de la basura, y especialmente la que incluye desechos de plástico, provoca graves daños para la fauna y flora marina y para los atractivos naturales. Entre los contaminantes químicos se hace hincapié en los hidrocarburos clorados. Aunque su nivel de concentración ha venido disminuyendo en algunas partes del mundo donde se ha restringido su empleo, en otras zonas está aumentando, particularmente en las regiones tropicales y subtropicales.
5. Junto con los desechos de plástico, el petróleo es otra de las causas principales de la suciedad de las playas mientras que por lo que se refiere a los oligoelementos el resumen observa que actualmente suscitan menos preocupación que en el pasado. Los niveles de la radioactividad producida por el hombre son bajos respecto a los niveles de los radionúclidos que se producen naturalmente, pese a las aportaciones derivadas del accidente de Chernobyl.
6. Aunque la producción pesquera mundial sigue registrando un creciente incremento, el exceso de explotación pesquera, la contaminación y la alteración de los habitats costeros que sirven de bancos de cría para numerosas especies han contribuido a deteriorar algunas pesquerías y a crear un estado de inestabilidad en otras.

7. Por último se observa que en el futuro el GESAMP deberá prestar atención constante a ciertos problemas que aun no pueden ser evaluados del todo en relación con los mares, v.gr. el efecto de los cambios climatológicos derivados del aumento mundial de los gases responsables del efecto invernadero y los efectos de la reducción del ozono estratosférico, que probablemente perjudican a los recursos marinos al aumentar su exposición a las radiaciones ultravioletas.

#### Mandato

1. Preparar un informe preliminar consistente en una sucinta revisión crítica (hasta 40 páginas) sobre el Estado del Medio Marino, siguiendo en la medida de lo posible la modalidad de los informes de UNSCEAR, y aprovechando plenamente los resultados y conclusiones de otros grupos de trabajo del GESAMP, así como los datos suministrados por los programas internacionales y nacionales pertinentes, que evalúan el estado de los océanos;
2. Examinar y evaluar en el informe preliminar las tendencias globales y regionales actuales y/o anticipadas, producto de actividades humanas en curso y previstas, que, mediante la alteración de la condición química o física del océano, podrían afectar lo siguiente:
  - (a) la productividad de los océanos en todos los niveles tróficos;
  - (b) la calidad de los recursos oceánicos para uso humano;
  - (c) la integridad del papel de los océanos en el equilibrio energético de la tierra.
3. Basar el proyecto en anexos técnicos detallados que formarán parte del informe.

#### Miembros del Grupo de Trabajo

J. BROADUS  
Marine Policy Center  
Woods Hole Oceanographic Institution  
Woods Hole, Massachusetts 02543  
EE.UU.

E.D. GOLDBERG  
Scripps Institution of Oceanography  
La Jolla, California 92093  
EE.UU.

E.D. GOMEZ  
Marine Science Institute  
University of the Philippines  
Diliman  
Quezon City  
Philippines

G.D. HOWELLS  
Department of Applied Biology  
University of Cambridge  
Pembroke Street  
Cambridge CB2 3DX  
Reino Unido

A. JERNELOV  
IVL  
P.O. Box 21060  
S-100 31 Estocolmo  
Suecia

P.S. LISS  
School of Environmental Sciences  
University of East Anglia  
Norwich NR4 7TJ  
Reino Unido

A.D. McINTYRE  
Department of Agriculture and Fisheries  
for Scotland  
Marine Laboratory  
Victoria Road  
Aberdeen AB9 8DB  
Reino Unido

G. NEEDLER  
WOCE International Planning Office  
Institute of Oceanographic Sciences  
Dacon Laboratory  
Wormley, Godalming, Surrey GU8 5UB  
Reino Unido

A. SALO  
Surveillance Department  
Finnish Centre for Radiation and Nuclear  
Safety  
P.O. Box 268  
SF- 00101 Helsinki  
Finlandia

H.I. SHUVAL  
Division of Human Environmental Sciences  
School of Applied Science and Technology  
The Hebrew University of Jerusalem  
Jerusalén  
Israel

J.H. STEEL  
Woods Hole Oceanographic Institute  
Woods Hole, Massachusetts 02543  
EE.UU.

P. TORTELL  
Department of Conservation  
P.O. Box 10-420  
Wellington  
Nueva Zelanda

A.V. TSYBAN  
Natural Environment and Climate Monitoring  
Laboratory  
USSR Goscomgidromet and USSR Academy of  
Science  
Pavlik Morozov per. 12  
Moscow 123376  
U.R.S.S.

H. WINDOM  
Skidaway Institute of Oceanography  
P.O. Box 13687  
Savannah, Georgia 31416  
EE.UU.

F. SELLA  
Secretario Técnico  
UNEP Regional Office for Europe  
Palais des Nations  
Ginebra  
Suiza

#### Expertos Asociados

R. ARNAUDO  
Office of Ocean and Polar Affairs  
Washington, D.C.  
EE.UU.

M.J. CRUICKSHANK  
Center for Ocean Resources Technology  
Honolulu, Hawaii  
EE.UU.

S. FOWLER  
International Laboratory of Marine  
Radioactivity  
2, Avenue Prince Héritaire Albert  
MC-98000 Mónaco

Y. HALIM  
Department of Oceanography  
University of Alexandria  
Alejandría  
Egipto

J.B. PEARCE  
National Marine Fisheries Service  
NOAA  
Woods Hole, MA 02543  
EE.UU.

L. MAGOS  
Medical Research Council Laboratories  
Woodmansterne Road  
Carshalton, Surrey MS5 4EF  
Reino Unido

## Anexo XI

### RESUMEN DEL INFORME DEL GRUPO DE TRABAJO SOBRE LAS CONSECUENCIAS ECOLOGICAS A LARGO PLAZO DE LA CONTAMINACION DE BAJO NIVEL DEL MEDIO MARINO

(Grupo de Trabajo 27)

1. Después del 18º período de sesiones del GESAMP, el Grupo de Trabajo sobre Consecuencias Ecológicas a Largo Plazo de la Contaminación de Bajo Nivel del Medio Marino prosiguió sus actividades a través de un pequeño grupo de dirección formado por miembros del GESAMP bajo la presidencia de la Sra G.D. Howells. Del 6 al 8 de junio de 1988 se celebró una pequeña reunión en Roma, Italia, y entre el 8 y el 9 de agosto del mismo año se realizaron otras consultas en Cambridge, Reino Unido.
2. Durante los últimos años se han observado daños de creciente gravedad en los ecosistemas marinos o en sus componentes, que a menudo se atribuyen a actividades humanas. En muchos casos el proceso de degradación es muy lento y cuando se reconocen los daños probablemente es demasiado tarde para intervenir. Frecuentemente se solicita a la comunidad científica que identifique o pronostique posibles ó probables efectos a largo plazo de contaminación de bajo nivel a fin de proporcionar una señal de alarma rápida del cambio.
3. En contraste con el enfoque adoptado por la primera reunión del Grupo de Trabajo en 1987, que examinó ejemplos de largas series cronológicas de datos que se creía que podrían revelar cambios imputables a una contaminación de bajo nivel, el segundo enfoque adoptado asumió un carácter pragmático.
4. Aunque son muy numerosas las observaciones que demuestran la existencia de cambios ecológicos, no siempre resulta claro si los mismos pueden atribuirse a un agente identificado, particularmente a bajo nivel. Por otra parte, hay algunos ejemplos en los que la causa es incontestable o en los que hay indicios de que el agente tóxico está presente en concentraciones bajas y persistentes. Se ofrecen algunos ejemplos seleccionados para ilustrar la secuencia de reacciones que se producen y para identificar señales de alarma rápida en que puedan servir como elementos de vigilancia.
5. Los ejemplos escogidos representan diferentes tipos de contaminantes y distintas reacciones biológicas y, en consecuencia, el enfoque elaborado es de carácter relativamente general. Esos ejemplos se refieren a:
  - (a) nutrientes (nitrógeno, fósforo; productividad primaria);
  - (b) hidrocarburos clorados (xenobióticos persistentes, v.gr. DDT; reproducción);
  - (c) estaño tributílico (sustancia química tóxica; crecimiento, reproducción), y
  - (d) hidrocarburos (mezclas persistentes; amplia gama de reacciones biológicas menos específicas).
6. El examen y el análisis de los cuatro ejemplos escogidos para ilustrar las relaciones de exposición persistente de bajo nivel y los efectos a largo plazo han demostrado que en estos casos tan bien investigados y documentados esa relación ha resultado evidente. También ilustran los tipos de información requeridos para la evaluación e indican la secuencia de efectos que han de preverse, de manera que puedan identificarse señales de alarma rápida e incluirlos en un programa de vigilancia. Además, en los casos en que hay indicios de recuperación, se indica la escala cronológica.
7. Se elaboraron marcos analíticos y pragmáticos para un análisis crítico y objetivo de todos los estudios de casos seleccionados, los cuales demuestran tan claramente como es posible, en la actualidad, la existencia de reacciones biológicas y ecológicas a la exposición de bajo nivel de contaminantes. Este enfoque permite efectuar el siguiente análisis:

- (a) juzgar con confianza la capacidad técnica y teórica para detectar cambios provocados por exposiciones de bajo nivel;
  - (b) evaluar las características, elementos positivos y deficiencias de los datos inequívocos que demuestran esa modificación inducida por contaminantes;
  - (c) evaluar las historias de casos/conjuntos de datos sobre cambios en los ecosistemas marinos que pueden deberse en parte a exposición de bajo nivel de contaminantes, pero en los que tales cambios están disimulados por factores naturales, por la complejidad del caso o por la escasez de datos, e
  - (d) identificar un agente supuesto y establecer una relación dosis/efecto mediante observaciones y ensayos.
8. Sobre la base de los casos seleccionados, los datos recogidos han justificado la preocupación de que la contaminación de bajo nivel pueda dar lugar a una degradación ecológica. Se estima que éste es un esquema útil y práctico mediante el cual se podrán realizar otras evaluaciones independientes relativas a modificaciones atribuidas a contaminantes de bajo nivel.

#### **Mandato**

1. Examinar la evidencia de los cambios ecológicos lentos pero duraderos que pueden deberse a concentraciones bajas y persistentes o a la acumulación paulatina de contaminantes en el medio marino. Esto incluiría, por ejemplo, modificaciones en la composición y la abundancia de las especies, en las funciones fisiológicas, reproductivas y genéticas que afectan a los ecosistemas a nivel de la población, en las condiciones físicas y químicas de los hábitats afectados, etc.);
2. Examinar las evidencias de rehabilitación y recuperación de ecosistemas y hábitats alterados (perjudicados), estudiar y definir los elementos clave y los procesos involucrados;
3. Desarrollar los conceptos necesarios para comprender los cambios a largo plazo en el ecosistema afectado por la contaminación persistente de bajo nivel, y
4. Identificar lagunas en los conocimientos que requieran estudios adicionales.

#### **Miembros del Grupo de Trabajo**

G.D. HOWELLS (Presidente)  
Department of Applied Biology  
University of Cambridge  
Pembroke Street  
Cambridge CB2 3DX  
Reino Unido

D. CALAMARI  
Institute of Agricultural Entomology  
University of Milan  
Via Celoria 2  
I-20133 Milan  
Italia

J. GRAY  
Institute of Biology  
Department of Marine Zoology and  
Chemistry  
University of Oslo  
P.O. Box 1064  
0316 Blindern, Oslo 3  
Noruega

P.G. WELLS  
Marine Environmental Quality Conservation  
and Protection  
Environment Canada  
5th Floor, Queen Square  
45, Alderney Drive  
Dartmouth, Nova Scotia  
Canadá

H. NAEVE  
Secretario Técnico del GESAMP  
Organización de las Naciones Unidas  
para la Agricultura y la Alimentación  
Via delle Terme di Caracalla  
I-00100 Roma  
Italia

## Anexo XII

### RESUMEN DEL DOCUMENTO DE EXAMEN SOBRE LOS IMPACTOS DE LOS SEDIMENTOS MOVILIZADOS ANTROPOGENICAMENTE EN EL AMBIENTE COSTERO

Se sometió al examen de GESAMP un breve estudio sobre los sedimentos como contaminantes en el ambiente costero. Sin ser exhaustivo ni completo este estudio demuestra que la sedimentación de origen antropogénica ocasiona problemas de alcance mundial para la pesca, para el aprovechamiento de la zona costera por parte del hombre y para la productividad de varios ecosistemas costeros. Entre los impactos directos e indirectos observados, figura la asfixia de comunidades bénticas, la disminución de la productividad primaria debido a la mayor turbiedad, la reducción de la productividad de la maricultura y el entarquiamiento de los puertos y las vías fluviales. Entre las comunidades de elevada susceptibilidad se incluyen los manglares y los arrecifes de coral de las zonas tropicales.



### Reports and Studies GESAMP

The following reports and studies have been published so far. They are available from any of the organizations sponsoring GESAMP.

1. Report of the seventh session, London, 24-30 April 1975. (1975). Rep.Stud. GESAMP, (1):pag.var. Available also in French, Spanish and Russian
2. Review of harmful substances. (1976). Rep.Stud.GESAMP, (2):80 p.
3. Scientific criteria for the selection of sites for dumping of wastes into the sea. (1975). Rep.Stud.GESAMP, (3):21 p. Available also in French, Spanish and Russian
4. Report of the eighth session, Rome, 21-27 April 1976. (1976). Rep.Stud.GESAMP, (4): pag.var. Available also in French and Russian
5. Principles for developing coastal water quality criteria. (1976). Rep.Stud. GESAMP, (5):23 p.
6. Impact of oil on the marine environment. (1977). Rep.Stud.GESAMP, (6):250 p.
7. Scientific aspects of pollution arising from the exploration and exploitation of the sea-bed. (1977). Rep.Stud.GESAMP, (7):37 p.
8. Report of the ninth session, New York, 7-11 March 1977. (1977). Rep.Stud. GESAMP, (8):33 p. Available also in French and Russian
9. Report of the tenth session, Paris, 29 May - 2 June 1978. (1978). Rep.Stud. GESAMP, (9):pag.var. Available also in French, Spanish and Russian
10. Report of the eleventh session, Dubrovnik, 25-29 February 1980. (1980). Rep.Stud.GESAMP, (10):pag.var. Available also in French and Spanish
11. Marine Pollution implications of coastal area development. (1980). Rep.Stud. GESAMP, (11):114 p.
12. Monitoring biological variables related to marine pollution. (1980). Rep.Stud. GESAMP, (12):22 p. Available also in Russian
13. Interchange of pollutants between the atmosphere and the oceans. (1980). Rep.Stud.GESAMP, (13):55 p.
14. Report of the twelfth session, Geneva, 22-29 October 1981. (1981). Rep.Stud. GESAMP, (14):pag.var. Available also in French and Russian
15. The review of the health of the oceans. (1982). Rep.Stud.GESAMP, (15):108 p.
16. Scientific criteria for the selection of waste disposal sites at sea. (1982). Rep.Stud.GESAMP, (16):60 p.

17. The evaluation of the hazards of harmful substances carried by ships. (1982). Rep.Stud. GESAMP, (17):pag.var.
18. Report of the thirteenth session, Geneva, 28 February - 4 March 1983. (1983). Rep.Stud. GESAMP, (18):50 p. Available also in French and Spanish
19. An oceanographic model for the dispersion of wastes disposed of in the deep sea. (1983). Rep.Stud.GESAMP, (19):182 p.
20. Marine pollution implications of ocean energy development (1984). Rep.Stud. GESAMP, (20):44 p.
21. Report of the fourteenth session, Vienna, 26-30 March 1984. (1984). Rep.Stud. GESAMP, (21):42 p. Available also in French, Spanish and Russian
22. Review of potentially harmful substances. Cadmium, lead and tin. (1985). Rep.Stud. GESAMP, (22):114 p.
23. Interchange of pollutants between the atmosphere and the oceans (part II). (1985). Rep.Stud. GESAMP, (23):55 p.
24. Thermal discharges in the marine environment. (1984). Rep.Stud.GESAMP, (24):44 p.
25. Report of the fifteenth session, New York, 25-29 March 1985. (1985). Rep.Stud. GESAMP, (25):49 p. Available also in French, Spanish and Russian
26. Atmospheric transport of contaminants into the Mediterranean region. (1985). Rep.Stud.GESAMP, (26):53 p.
27. Report of the sixteenth session, London, 17-21 March 1986. (1986). Rep.Stud. GESAMP, (27):72 p. Available also in French, Spanish and Russian
28. Review of potentially harmful substances. Arsenic, mercury and selenium. (in press). Rep.Stud.GESAMP, (28)
29. Review of potentially harmful substances. Organosilicon compounds (Silanes and Siloxanes). (1986). Printed in limited number only by IMO, but published also as UNEP Reg.Seas Rep.Stud., (78):24 p.
30. Environmental Capacity. An approach to marine pollution prevention. (1986). Rep.Stud.GESAMP, (30):49 p.
31. Report of the seventeenth session, Rome, 30 March - 3 April 1987. (1987). Rep. Stud.GESAMP, (31):36 p. Available also in French, Spanish and Russian
32. Land-sea boundary flux of contaminants: contributions from rivers. (1987). Rep.Stud.GESAMP, (32):172 p.
33. Report on the eighteenth session, Paris, 11-15 April 1988. (1988). Rep.Stud. GESAMP, (33):56 p. Available also in French, Spanish and Russian

34. Review of potentially harmful substances. Nutrients. (in press). Rep.Stud. GESAMP, (34)
35. The evaluation of the hazards of harmful substances carried by ships: Revision of GESAMP Reports and Studies No. 17. (1989). Rep.Stud.GESAMP, (35):pag.var.
36. Pollutant modification of atmospheric and oceanic processes and climate: some aspects of the problem. (in press). Rep.Stud.GESAMP, (36)
37. Report of the nineteenth session, Athens, 8-12 May 1989. (1989). Rep.Stud. GESAMP, (37):47 p. Available also in French, Spanish and Russian
38. Atmospheric input of trace species to the world ocean. (in press). Rep.Stud. GESAMP, (38)
39. The state of the marine environment. (in press). Rep.Stud.GESAMP, (39)
40. Long-term consequences of low-level marine contamination: An analytical approach. (1989). Rep.Stud.GESAMP, (40):14 p.









