



CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

Distr.
GENERAL

UNEP/CBD/SBSTTA/5/7
22 de octubre de 1999

ESPAÑOL
ORIGINAL: INGLÉS

ÓRGANO SUBSIDIARIO DE ASESORAMIENTO CIENTÍFICO,
TÉCNICO Y TECNOLÓGICO
Quinta reunión
Montreal, Canadá
31 de enero - 4 de febrero de 2000
Tema 3.5.2 del orden del día provisional*

DIVERSIDAD BIOLÓGICA MARINA Y COSTERA: ESTUDIO DE LOS INSTRUMENTOS
PARA LA APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE TRABAJO Y ANÁLISIS DE LA
DECOLORACIÓN DE CORALES

Nota de estudio del Secretario Ejecutivo

RESUMEN EJECUTIVO

La presente nota trata de dos asuntos: i) instrumentos para la aplicación del programa de trabajo sobre la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica, marina y costera; y ii) análisis de la decoloración de corales. En relación con los instrumentos, se describen en la nota aquellos utilizados para la aplicación del programa de trabajo en el plano internacional. Estos instrumentos son también beneficiosos y complementarios con los instrumentos y los mecanismos aplicados por las Partes al aplicar el programa de trabajo en el plano nacional. En la descripción se incluyen los usos de los instrumentos, su eficacia, los criterios para el éxito, limitaciones y lecciones aprendidas de su utilización.

El análisis del fenómeno de decoloración de corales ha sido preparado para ayudar al OSACTT a responder a la decisión IV/5, sección II, párrafo 1, de la Conferencia de las Partes, por la que se pide al órgano subsidiario de asesoramiento científico, técnico y tecnológico que efectúe un análisis de este fenómeno y presente información pertinente a la quinta reunión de la Conferencia de las Partes para su examen. En la sección pertinente de la presente nota se

* UNEP/CBD/SBSTTA/5/1.

destaca en primer lugar la importancia de los arrecifes de corales y se analizan seguidamente las causas posibles de la decoloración de corales, la posible pérdida grave de la diversidad biológica y los consiguientes impactos socioeconómicos. Se obtuvieron los datos para esta nota de una consulta de expertos sobre decoloración de corales organizada por el Secretario Ejecutivo para indicar los aspectos científicos, técnicos y tecnológicos principales en relación con el problema. En la nota se presentan también ejemplos de las medidas vigentes para combatir el fenómeno. Se presenta el informe completo de la consulta de expertos a título de documento de información UNEP/CBD/SBSTTA/5/INF/11.

RECOMENDACIONES PROPUESTAS

El órgano subsidiario de asesoramiento científico, técnico y tecnológico pudiera recomendar que la Conferencia de las Partes:

1. Tome nota de los instrumentos que han sido utilizados para la aplicación del programa de trabajo sobre la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica, marina y costera;
2. Tome también nota de los resultados de la consulta de expertos sobre decoloración de corales que figuran en el documento UNEP/CBD/SBSTTA/5/INF/11;
3. Pida al Secretario Ejecutivo que integre plenamente el asunto de la decoloración de corales en el programa de trabajo;
4. Invite a las Partes y a otros gobiernos a que preparen y pongan en práctica medidas en respuesta a la decoloración de corales, teniendo en cuenta las propuestas de la consulta de expertos y las que figuran en el anexo II de la presente nota.

ÍNDICE

	<u>Párrafos</u>	<u>Página</u>
RESUMEN EJECUTIVO.....	1	
RECOMENDACIONES PROPUESTAS	2	
INTRODUCCIÓN.....	1-3	4
I. INSTRUMENTOS PARA APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE TRABAJO	4-7	4
II. ANÁLISIS DEL FENÓMENO DE DECOLORACIÓN DE CORALES, POSIBLE PÉRDIDA GRAVE DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA E IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS CONSIGUIENTES		
A. Antecedentes.....	8-12	7
B. Importancia de los arrecifes de corales e impactos en los mismos	13-26	8
C. Posible pérdida grave de la diversidad biológica debido a la decoloración de corales.....	27-32	11
D. Impactos socioeconómicos consiguientes a la decoloración de corales.....	33-42	13
E. Ejemplo de medidas vigentes para combatir el fenómeno	43-49	16
<u>Anexos</u>		
I. INSTRUMENTOS PARA LA APLICACIÓN DEL MANDATO DE JAKARTA SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA MARINA Y COSTERA.....	19	
II. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES EN ESFERAS DE ACCIÓN PRIORITARIAS	28	
III. LISTA DE REFERENCIAS SOBRE DECOLORACIÓN DE CORALES	33	

INTRODUCCIÓN

1. El Secretario Ejecutivo ha preparado la presente nota para ayudar a la labor del Órgano subsidiario de asesoramiento científico, técnico y tecnológico (OSACTT) en su quinta reunión en la esfera de la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica marina y costera. Concretamente, según lo convenido por el OSACTT en su cuarta reunión, este organismo estudiará los instrumentos de aplicación del programa de trabajo del mandato de Jakarta (decisión IV/5, anexo). 1/

2. En esta nota se examinan en su sección II los instrumentos que están siendo utilizados en el contexto de la decisión IV/5 y se deducen las lecciones aprendidas en su desarrollo y aplicación que pudieran utilizarse en la preparación de nuevos programas de trabajo temáticos e intersectoriales en el marco del Convenio.

3. Respecto al asunto de la decoloración de corales, en el párrafo 1 de la sección II de la decisión IV/5, la Conferencia de las Partes pidió al Órgano subsidiario de asesoramiento científico, técnico y tecnológico que efectuara un análisis de este fenómeno y sometiera la información pertinente a la consideración de la quinta reunión de la Conferencia de las Partes. 2/ Se proporciona, por lo tanto, en la sección III de la presente nota un análisis del fenómeno de decoloración de corales.

I. INSTRUMENTOS DE APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE TRABAJO

4. Las actividades concretas dentro del programa de trabajo del Mandato de Jakarta están siendo implantadas con éxito por la Secretaría (en colaboración con órganos pertinentes), de conformidad con los modos y maneras indicados en la decisión IV/5. Además, las Partes han establecido mecanismos nacionales para llevar a la práctica medidas que aseguren la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica marina y costera. Como ejemplos de tales mecanismos nacionales se incluyen los comités para formular planes de gestión y programas integrados en la zona marina y costera y comités de expertos sobre asuntos tales como especies exóticas y genotipos marinos y costeros.

1/ En el programa de trabajo se establecen las actividades, modos y maneras de llevarlas a la práctica y los plazos de tiempo para el logro de determinados objetivos, mencionados como "objetivos operativos". El programa de trabajo se refiere también a los instrumentos que pueden ser utilizados para la puesta en práctica de las actividades mencionadas.

2/ El OSACTT en su cuarta reunión convino en que la degradación física y la destrucción de los arrecifes de corales plantea también una amenaza significativa a la diversidad biológica de estos ecosistemas y recomendó, por lo tanto, que la Conferencia de las Partes ampliara su solicitud al órgano subsidiario según figura en su decisión IV/5, a fin de incluir los efectos de tales actividades además del análisis de la decoloración de corales. Se atiende en esta nota a este aspecto de la decoloración de corales.

5. En el cuadro 1 que sigue se resumen los elementos y objetivos operativos del programa de trabajo que constituyen la base de las medidas en la esfera de conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica marina y costera que hayan de aplicar las Partes, otros gobiernos, los órganos pertinentes y la Secretaría.

6. Dentro de cada uno de los objetivos operativos, han de llevarse a la práctica determinadas actividades mediante el uso de instrumentos apropiados. Estos son los instrumentos de aplicación empleados para la mejora general internacional del programa de trabajo que han de ser beneficiosos y complementarios a los instrumentos y mecanismos empleados por las Partes en la aplicación del programa de trabajo sobre biodiversidad marina y costera del Convenio a nivel nacional. Entre los instrumentos se incluyen productos que facilitarán la aplicación de las disposiciones concretas del Mandato de Jakarta en general.

7. De conformidad con el alcance de la presente nota, en el anexo I se proporciona en forma de tabla, una descripción de cada uno de los instrumentos, incluida la manera en que estos están destinados a prestar servicio a la puesta en práctica de las actividades y al logro de los objetivos operativos; en la tabla se evalúan también los usos de los instrumentos, su eficacia, los criterios para determinar el éxito y las limitaciones, así como los resultados consiguientes o previstos y las lecciones aprendidas en su aplicación.

Cuadro 1

**ELEMENTOS DEL PROGRAMA Y OBJETIVOS OPERATIVOS
DEL PROGRAMA DE TRABAJO DEL MANDATO DE JAKARTA**

1. Implantación de la gestión integrada de las zonas marinas y costeras (IMCAM)
 - 1.1 Examen de los instrumentos actuales relacionados con IMCAM
 - 1.2 Promover el desarrollo y la aplicación del IMCAM en el plano local, nacional y regional
 - 1.3 Elaborar directrices para evaluación y estimación de los ecosistemas (incluidos indicadores)
2. Recursos vivos marinos y costeros
 - 2.1 Promover enfoques de ecosistemas para la utilización sostenible de los recursos vivos marinos y costeros
 - 2.2 Poner a disposición de las Partes información sobre recursos genéticos, marinos y costeros, incluida la prospección biológica
3. Áreas protegidas marinas y costeras
 - 3.1 Facilitar la investigación y las actividades de supervisión acerca del valor y de los efectos de las áreas protegidas marinas y costeras o de áreas de gestión restringidas de modo análogo para la utilización sostenible de los recursos vivos marinos y costeros
 - 3.2 Elaborar criterios para el establecimiento y gestión de áreas protegidas marinas y costeras
4. Maricultura

Evaluar las consecuencias de la maricultura para la diversidad biológica marina y costera y promover técnicas conducentes a reducir a un mínimo los impactos adversos
5. Especies exóticas y genotipos
 - 5.1 Lograr una mejor comprensión de las causas y los impactos de la introducción de especies exóticas y genotipos
 - 5.2 Indicar las lagunas en los instrumentos, directrices y procedimientos legales, actuales o propuestos y recopilar información sobre medidas nacionales e internacionales
 - 5.3 Establecer una "lista de incidentes" consecuentes a introducciones
6. Generalidades
 - 6.1 Ensamblar una base de datos de iniciativas sobre elementos del programa, particularmente acerca de la gestión de áreas integradas marinas y costeras
 - 6.2 Preparar una base de datos de expertos de la lista de expertos y de otras fuentes para la elaboración y aplicación de políticas nacionales sobre la diversidad biológica, marina y costera

/...

I. ANÁLISIS DEL FENÓMENO DE DECOLORACIÓN DE CORALES, POSIBLE PÉRDIDA GRAVE DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA E IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS CONSIGUIENTES

A. Antecedentes

8. La Conferencia de las Partes, mediante su decisión IV/5, manifestó su profunda preocupación por la extensa y grave decoloración de los corales observada en el Océano Índico, que procedía de temperaturas del agua anormalmente elevadas que se habían observado desde enero de 1998. Reconocía también la posible pérdida grave de la diversidad biológica y los consiguientes impactos socioeconómicos de la decoloración de corales y tomó nota de que este fenómeno pudiera ser una consecuencia del calentamiento mundial.

9. Por estos motivos, y en consonancia con el enfoque de precaución para este asunto, la Conferencia de las Partes decidió acerca de dos clases de acciones: i) pidió en primer lugar al OSACTT que efectuara un análisis del fenómeno de la decoloración de corales y presentara información pertinente a la quinta reunión de la Conferencia de las Partes; ii) encargó, en segundo lugar, al Secretario Ejecutivo que expresara su preocupación al Secretario Ejecutivo de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC) y al Secretario General de la Convención relativa a los Humedales y la transmitiera a las Conferencias de las Partes de la UNFCCC y de la Convención relativa a los Humedales. La Conferencia de las Partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica invitó también a la UNFCCC a que atendiera urgentemente a este asunto en sus deliberaciones. El Secretario Ejecutivo envió el mensaje a las secretarías de ambas convenciones por escrito poco después de la celebración de la cuarta reunión de la Conferencia de las Partes; y lo reiteró a la Conferencia de las Partes de la UNFCCC en su cuarta reunión (Buenos Aires, noviembre de 1998). Esta última puso el asunto en conocimiento de sus órganos subsidiarios de asesoramiento científico y tecnológico y de implantación (SBSTA y SBI, respectivamente). En su décima sesión conjunta, los órganos subsidiarios decidieron que la solicitud de la Conferencia de las Partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica sería solamente examinada por el Órgano subsidiario de asesoramiento científico y tecnológico.

10. En consonancia con el mandato que le impidió la decisión IV/5, el Secretario Ejecutivo ha preparado esta sección de la nota en la que se resume el asunto de la decoloración de corales, sus causas, la posible pérdida grave de la diversidad biológica, y los consiguientes impactos socioeconómicos, para prestar ayuda al OSACTT en las deliberaciones de su quinta reunión.

11. Esta sección de la nota se ha beneficiado de datos provenientes de expertos implicados en una consulta de expertos sobre decoloración de corales organizada por el Secretario Ejecutivo para que le prestara ayuda en señalar los principales aspectos científicos, técnicos y tecnológicos relacionados con el problema. Estaba en consonancia con

la recomendación IV/1, párrafo 6, del OSACTT en su cuarta reunión en el sentido de que el Secretario Ejecutivo debería adelantar rápidamente lo relacionado con el asunto de la decoloración de corales.

12. La consulta de expertos tuvo lugar en Manila, Filipinas, del 11 al 13 de octubre de 1999, con el aporte generoso de dos Partes, un gobierno y una organización internacional. Se proporciona el informe de la consulta en el documento UNEP/CBD/SBSTTA/5/inf/11, en el que se amplían algunos aspectos concretos de los problemas y por consiguiente debería leerse juntamente con la presente sección de la nota.

B. Importancia del asunto e impactos en los arrecifes de coral

13. Los arrecifes de coral constituyen uno de los ecosistemas marinos más importantes y extendidos en las regiones tropicales del mundo. Frecuentemente son los ecosistemas de más importancia desde el punto de vista, ecológico, cultural y económico, para muchos pequeños Estados insulares en desarrollo. Por ejemplo, en la región del Pacífico, los arrecifes son vitales para la supervivencia de los países de atolones, puesto que constituyen la estructura primaria de protección de la costa en islas tropicales de poca elevación y proporcionan arena para construcción y playas. También son la fuente principal de alimentos para los pescadores de reducidos ingresos y para sus familias en muchos países y proporcionan hábitats críticos en apoyo de reservas pesqueras y comercialmente valiosas tales como las de atún y caballa. Proporcionan un hábitat crítico para muchas especies migratorias amenazadas tales como tortugas de mar y dugongidos. También constituyen reservas de algunas de las aonas con más elevada diversidad biológica marina del mundo, incluido los recursos genéticos y compuestos bioactivos que apoyarán el desarrollo de nuevas sustancias farmacéuticas y servirán como indicadores importantes de la condición de salud del medio ambiente. La prosperidad social, cultural y económica de las regiones tropicales ha sido dependiente y continuará dependiendo de la salud de sus arrecifes de coral y de sus correspondientes ecosistemas. 3/

14. Hasta los acontecimientos excepcionalmente intensos de El Niño/La Niña en 1997/98, los principales factores que amenazaban la supervivencia de los arrecifes de coral eran directamente antropogénicos: contaminación de fuentes nacionales, industria y agricultura; y explotación excesiva de los recursos pesqueros, especialmente mediante prácticas destructivas de pesca con explosivos y cianuro. Se estimaba que el 58 por ciento de los recursos de corales del mundo estaban siendo objeto de una amenaza, de grande a media, de daños importantes. 4/ Los sucesos importantes relacionados con el clima de 1997/98 han hecho que se intensificara dramáticamente la inquietud por el futuro de los arrecifes de coral.

3/ Adaptado de la Estrategia Regional para el Pacífico de la Iniciativa Internacional sobre Arrecifes de Coral (ICRI), 1996.

4/ Informado en Bryant, D., L. Burke, J. McManus y M. Spalding (1998). *Reefs at risk: a map-based indicator of threats to the world's coral reefs*. World Resources Institute, Washington, D.C.

15. Los corales que construyen los arrecifes, es decir los organismos principales estructurales de los arrecifes de coral sufrieron una tensión masiva adicional en muchas partes del mundo como resultado de aumentos (1-2°C) en la temperatura del agua del mar por encima de la máxima normal en verano durante varias semanas o meses de 1997/98. En algunas zonas esto se unió a perturbaciones directas antropogénicas por las que en grandes partes del mundo, se estaban destruyendo seriamente los corales sobre arrecifes de gran antigüedad. Esto llevó a una decoloración a gran escala y en muchos casos a la mortalidad en masa de los principales corales, junto con muchos otros organismos de los arrecifes.

16. La decoloración de los corales es una respuesta a esta tensión y puede ser ocasionada por una gran diversidad de tensiones. Pero los científicos están de acuerdo en que la causa más importante de la decoloración es la elevada temperatura del agua del mar. Se decolorarán también los corales si están expuestos a extremos casi de cualquiera de las variables del medio ambiente p.ej., temperaturas extremadamente bajas, extremos en salinidad, contaminación, aumento de la sedimentación e iluminación excesiva.

17. La decoloración constituye una disociación de la simbiosis entre los invertebrados que habitan en los arrecifes y sus algas dinoflageladas simbióticas (zooxantelas). Este fenómeno se manifiesta en forma de una disminución de la coloración del tejido animal como resultado de densidades reducidas de algas simbióticas y/o de pérdida de las concentraciones celulares de pigmentos fotosintéticos. No se comprende bien el mecanismo preciso por el que la tensión térmica lleva a la decoloración de los corales. Hay cada vez más pruebas de que las elevadas temperaturas del agua del mar llevan a una perturbación de la capacidad fotosintética de las algas simbióticas y/o a un aumento en la producción de radicales de oxígeno tóxicos. Si esta ruptura en la función de las zooxantelas lleva a que las algas abandonen los corales o a que sean activamente expulsadas por el organismo que las hospeda no es seguro.

18. La decoloración de los corales no es un nuevo fenómeno y ha sido objeto de informes sobre arrecifes de coral por más de 100 años. Sin embargo, los ejemplos recientes de decoloración son más extremos que los anteriormente notificados. Aunque la decoloración a escala local ya ha sido observada en el pasado, y puede ser a esta escala un fenómeno natural, la amplitud y gravedad actuales de la decoloración por todo el mundo no tienen precedentes.

19. Los corales decolorados están bajo una tensión mayor puesto que carecen de sus principales sistemas de producción de energía, sus zooxantelas, que pueden proporcionar hasta el 90 por ciento de los compuestos de energía carbonada. En este estado, son particularmente susceptibles a tensiones adicionales. En algunos casos, los corales se recuperan ya sea regenerando sus poblaciones residuales de zooxantelas, o capturando nuevas poblaciones de simbiontes a partir de dinoflagelados que viven en libertad. Si la tensión de la decoloración (o otras adicionales) son graves o prolongadas, entonces la mayoría de los pólipos de corales perece. Los corales decolorados son también cada

vez más susceptibles a una amplia gama de enfermedades patogénicas y a otras tensiones.

20. Los sucesos de decoloración han aumentado en intensidad, frecuencia y distribución geográfica en los últimos dos decenios (Goreau 1964; Egana y DiSalvo 1982; Glynn 1993, Hoegh-Guldberg y Salvat 1995, Brown 1997; Wilkinson, 1999; Hoegh-Guldberg, en *imprenta*; Reaser *et al.*, en *imprenta*)⁵. En 1998, el año peor registrado, casi una pérdida completa de corales vivos ha ocurrido en algunas partes del mundo. Un análisis reciente de informes de decoloración (Wilkinson, 1999) indicaba que eran muy variables los factores tales como la intensidad de la decoloración, el número de especies afectadas, la distribución local en profundidad y geográfica y, lo que es más importante, la amplitud de la mortalidad consiguiente a un suceso de decoloración.

21. Los informes de decoloración se extienden por los tres principales océanos del mundo, en más de 50 países, lo que demuestra la índole mundial del acontecimiento (Wilkinson, 1999). Entre registros recientes se incluyen los acontecimientos ocurridos por primera vez, tales como en las Maldivas, Singapur, Palau y Japón, que llevaron a una mortalidad en masa sin precedentes del 85 por ciento o más de las poblaciones de corales pedregosos y suaves, a una disminución drástica de la diversidad de corales y a la función local de algunas especies de corales antiguamente muy abundantes, sin ninguna prueba de nueva regeneración (Wilkinson, 1999, Loya *et al.*, en *imprenta*).

22. Las zonas que sufrieron un impacto más grave fueron las del Océano Índico y Asia Sudoriental y Oriental (Wilkinson, 1998; Wilkinson *et al.*, 1999). La mayoría de los arrecifes en el Océano Índico Central y Septentrional, sufrieron una mortalidad grave cuando aguas calientes de superficie que fueron localizadas mediante trazado de mapas por formación de imágenes por satélite, 'migraron' desde el Sur al Norte en el Océano Índico durante los seis primeros meses de 1998. Esto corresponde a un acontecimiento extremo de El Niño que cambió al acontecimiento igualmente intenso de La Niña en los últimos seis meses de 1998, cuando muchos de los corales de Asia sufrieron una profunda decoloración. En la mayoría del Océano Pacífico, la decoloración de corales fue muy pequeña o no existente. Un acontecimiento localizado de decoloración fue notificado en Samoa, probablemente debido a un suceso de marea extremadamente baja y en ese lugar se ha observado una rápida recuperación (Skelton y South, datos no publicados).

23. En el Caribe, se recibieron muchos informes de total decoloración, pero en muchos casos se ha observado una recuperación significativa con pocos impactos residuales. Sin embargo, durante el reciente acontecimiento de decoloración en las poblaciones de Belice, los corales anteriormente dominantes Agaricia tenuifolia, sufrieron una elevada mortalidad y fueron sustituidos por algas (Precht & Aronson, 1999). La decoloración fue intensa y muy extendida en Puerto Rico,

⁵/ La lista de referencias para esta sección del presente informe figura en el anexo III.

aunque la mayoría de las colonias decoloradas de corales zoantídeos, anémonas, octocorales e hidrocorales se ha recuperado. En esta recuperación se incluyen las colonias que permanecieron totalmente decoloradas por más de seis meses (Weil, datos no publicados).

24. Aunque se han recopilado datos sobre los impactos físicos y biológicos en los arrecifes de coral, todavía no se han evaluado las consecuencias socio-económicas de este acontecimiento en masa y en muchos casos todavía no se han manifestado.

25. En la actualidad la mayoría de los científicos de arrecifes considera que el aumento de la intensidad de la frecuencia y de la propagación geográfica de sucesos de decoloración en masa constituye un reto grave a la salud de los arrecifes de coral del mundo, comparable o superior a los impactos directos antropogénicos. Algunos científicos juzgan ahora que los corales están viviendo cerca de sus límites superiores de tolerancia térmica, y que pequeñas modificaciones de las temperaturas del agua activadas por el calentamiento del clima mundial activarán sucesos en masa de decoloración. Las temperaturas de la superficie del mar (SST) en los trópicos han aumentado casi en 1°C en los últimos 100 años, y están aumentando en la actualidad a un régimen aproximado de 1-2°C por siglo (Hoegh-Guldberg, en prensa; Reaser *et al.*, en prensa).

26. Por lo tanto, existen dos importantes categorías de tensión antropogénica para los arrecifes de corales: tensiones directas y locales (contaminación y exceso de explotación); e indirectas, aunque factores mundiales, incluido el cambio climático. Las primeras tensiones pueden ser confrontadas mediante la gestión local de los países que poseen arrecifes de coral tales como pequeños estados insulares en desarrollo mientras que los últimos factores están fuera de estos países y más allá de su capacidad de gestión directa. Por ejemplo, los países insulares del Pacífico controlan zonas inmensas económicas de modo exclusivo y un área del océano que representa aproximadamente el 12% del globo, pero su aporte al cambio climático es infinitesimalmente pequeño y su capacidad de mitigar los cambios es despreciable. Por lo tanto las inquietudes de tales países más pequeños son particularmente preocupantes para la totalidad de la comunidad internacional.

C. Possible pérdida grave de la diversidad biológica debida a la decoloración de corales

27. La decoloración de corales representa una amenaza grave a los arrecifes de corales de todo el mundo, particularmente cuanto tal decoloración es el resultado de una mortalidad en masa de los corales que forman los arrecifes y de otros importantes invertebrados sesiles. Estas pérdidas tienen consecuencias automáticas para las reducciones de la diversidad biológica y para daños en las comunidades de los arrecifes con efectos en cascada que estos producirán. Cuando la frecuencia de los impactos supera la capacidad del sistema para recuperarse, entonces esto llevará a una extinción localizada.

28. La mortalidad relacionada con la decoloración ciertamente lleva a modificaciones drásticas de la diversidad biológica en términos de: cubierta de corales vivos; número de especies y número de colonias/m²; extinción local de especies de corales; y ausencia de recuperación (Loya *et al.*, 1999). Sin embargo, acerca de la pérdida de la diversidad biológica durante sucesos de decoloración de corales no hay en general muchos documentos. Además, en algunas regiones, la base de conocimientos acerca de la diversidad biológica de los arrecifes de coral es en el mejor de los casos rudimentaria o escasa, y en el peor de los casos inexistente. En las islas del Pacífico, se han realizado estudios sobre diversidad biológica en muy pocas de las 8,000 o más islas de la región, y no son abundantes los estudios completos de la diversidad biológica de determinados emplazamientos (p.ej., el Suva Lagoon, Fiji). Incluso en zonas con abundancia de documentos, solamente se conocen datos de una proporción pequeña de la diversidad biológica total.

29. Entre los indicadores de cambio que siguen a sucesos de decoloración se incluyen los siguientes: aumento de la cubierta macroalgal y de la biomasa, disminución de la diversidad biológica de peces, aumento de las incidencias de floraciones ciguatóxicas y consecuencias en la salud humana, más muchos otros impactos menos obvios y apenas comprendidos.

30. Algunos corales son más resistentes a la decoloración que otros, debido probablemente a diferencias en las tolerancias fisiológicas. Esto se ha demostrado (por ejemplo, véase Loya *et al.*, 1999) en el caso del suceso de decoloración de 1998 en Okinawa, donde las especies juveniles del género *Acropora* demostraron tener una mayor resistencia a la decoloración por comparación con la mayoría de los corales adultos vulnerables.

31. En cuanto a los efectos a nivel de ecosistemas, la información recibida hasta la fecha sobre cambios de las comunidades de corales después de la decoloración es muy limitada y no se han presentado proyecciones a largo plazo de los efectos de la decoloración en la estructura de la comunidad de corales (Brown y Suharsono, 1990; Gleason, 1993; Loya *et al.*, 1999; Hoegh-Guldberg, en prensa). Los científicos deberían esforzarse más para que disminuya esta laguna.

32. En vista de la escasez de conocimientos acerca de los impactos posibles de la decoloración de corales en la diversidad biológica, parece que en este momento es importante concentrarse en los esfuerzos de recopilar información cuantitativa acerca de las proporciones relativas de colonias decoloradas dentro de las poblaciones de las diversas especies, su mortalidad y régimen de recuperación así como acerca de la variabilidad local y geográfica de tales aspectos.

D. Impactos socioeconómicos de la decoloración de corales

33. La mayoría de los arrecifes de coral del mundo está situada en países en desarrollo o en sus cercanías, en los que la mayoría de la población vive a menos de 50 km de la costa. Las comunidades costeras son ordinariamente pobres y dependen de los recursos costeros y de los

arrecifes de coral como medio de vida. La pesca proporciona una fuente importante de ingresos para las comunidades costeras y una fuente significativa de proteína animal en su dieta. Los arrecifes de coral proporcionan aproximadamente del 10 al 15 por ciento de la producción en las pesquerías tropicales y soporta a 30 millones de personas de familias de pescadores. La degradación de los ecosistemas de arrecifes de coral agudiza esta situación. Por ejemplo, a lo largo de la costa de arrecifes de África Oriental, aproximadamente el 50% de los 100,000 pescadores estimados a tiempo completo y varios centenares de miles de pescadores a tiempo parcial están en riesgo de perder su medio de vida si continúa la tendencia de degradación de los hábitats y el exceso de pesca (Moffat *et al.*, 1998).

34. El turismo costero, particularmente el turismo de buceo, es otra actividad importante que genera ingresos en los ecosistemas de arrecifes de coral saludables y con gran diversidad biológica. Por ejemplo, en las Maldivas, el 45 por ciento del producto nacional bruto (GNP) procede directamente o indirectamente de ingresos del turismo. El turismo de buceo es una parte importante de este total. Los arrecifes de coral sirven también de barreras naturales para proteger de la erosión a la costa. En Sri Lanka, han ocurrido varias erosiones de la costa en zonas en las que tiene lugar operaciones de minería de corales, y además se ha dañado a la estructura de los arrecifes como consecuencia de la erosión biológica de corales muertos lo cual constituye un elevado costo financiero cuyos planes de revestimiento y de diques de protección o que impidan la ulterior erosión están ya suponiendo un costo aproximado para el gobierno de Sri Lanka de US\$30 millones (Berg *et al.*, 1998). La decoloración de corales parece también que ocasiona aumento de la incidencia del envenamiento por ciguatera. Entre los impactos en la salud de la decoloración de corales pueden también incluirse la desnutrición debida a una disminución de la producción pesquera y a la pérdida de ingresos y de empleo.

35. Además de los impactos directos de la decoloración de corales y la correspondiente mortalidad de los corales, otros impactos relacionados con el cambio climático, inducidos por El Niño y por las temperaturas elevadas de la superficie del mar (SST) pueden agudizar la pobreza y traer consigo otras consecuencias socioeconómicas. La sequía, la frecuencia creciente de tormentas y huracanes y los cambios en las pautas migratorias de las pesquerías pelágicas inducidas por el cambio climático pueden llevar a un aumento de la erosión costera a una pérdida del suministro de agua potable, a la contaminación de las aguas subterráneas y a inquietudes conexas de la salud pública y a un rédito inferior de las pesquerías, entre otros elementos. Los impactos acumulados provenientes de fuentes antropogénicas, incluso la decoloración de corales, el cambio climático y el uso humano insostenible local pueden empujar a muchas comunidades y familias costeras a niveles más bajos de pobreza y frustrar los esfuerzos de mejorar su calidad de vida.

36. Dada esta dependencia de las funciones y servicios que los ecosistemas de arrecifes de coral proporcionan a cientos de millones de personas en los océanos tropicales, es probable que los impactos

/...

socioeconómicos de una decoloración de corales en masa sean significativos particularmente para los países en desarrollo. Estos impactos deberían ser considerados en el escenario de varios decenios de deterioro rápido de los arrecifes de coral por todo el mundo, debido principalmente a actividades humanas. Entre los impactos generales pueden citarse la pérdida de ingresos y de empleo en las comunidades y sectores que dependen de ecosistemas de arrecifes de coral, así como el aumento de los costos para prevención, mitigación, auxilio en caso de catástrofes y rehabilitación. La gravedad de los impactos socioeconómicos dependerá de varios factores. Entre estos pueden citarse:

- a) La gravedad, amplitud y frecuencia de impactos ecológicos asociados a la decoloración de corales;
- b) La rapidez de recuperación de los ecosistemas en los arrecifes de corales;
- c) El grado de dependencia de las comunidades costeras de los ecosistemas de arrecifes de corales; y
- d) La diversidad de actividades productivas en el entorno de las familias costeras.

37. Entre los impactos asociados a la decoloración de corales pueden incluirse algunos que no dependen directamente de la degradación de los arrecifes de corales ni de la mortalidad de los corales. Como ejemplos pueden citarse el declive a corto plazo de las pesquerías pelágicas como consecuencia de temperaturas elevadas de la superficie del mar.

38. Es difícil presentar en esta etapa una estimación precisa de los impactos socioeconómicos. Esto se debe a la incertidumbre en torno a muchas de las relaciones entre la decoloración de corales y su mortalidad por un lado y los servicios de los ecosistemas tales como las pesquerías, el turismo y la protección de la costa por otro lado. La incertidumbre respecto a los impactos socioeconómicos procede también entre otras cosas, de los datos desconocidos de recuperación y adaptabilidad futura de los arrecifes de coral. Solamente se presentarán muchos de los impactos socioeconómicos a plazo medio y será difícil distinguirlos de impactos provenientes de una utilización insostenible localizada, excepto en zonas que han sufrido impactos por sucesos de decoloración de corales catastróficos y graves. Por último, es probable que los sucesos de decoloración de corales se conviertan en algo más frecuente y más grave en los próximos decenios y que los ecosistemas de arrecifes de corales no tengan suficiente tiempo para recuperarse plenamente. En este escenario los impactos acumulados socioeconómicos de la decoloración de corales y la elevada temperatura de la superficie del mar ostentarán un aumento comparable de su gravedad y de su frecuencia.

39. Pueden concebirse los dos posibles escenarios siguientes así como muchas vías intermedias: i) los daños producidos a los arrecifes no son demasiado graves y la recuperación es relativamente rápida; ii) los daños son graves y la recuperación es lenta o inexistente, en cuyo caso

los impactos a largo plazo serán muy graves. No es improbable que en diversos lugares de decoloración moderada se presente el escenario de "poco impacto" mientras que el escenario de "alto impacto" tendrá lugar en muchos lugares de decoloración grave.

40. En el escenario de poco impacto analizado anteriormente, los posibles efectos socioeconómicos son los siguientes:

- a) Algunas modificaciones en la composición de las especies tanto mar adentro como en los desembarcaderos de pesquerías. Inicialmente, puede aumentar la producción total de pesca al haber una mayor población de herbívoros, aunque pudieran también observarse disminuciones de la pesca de algunos peces destinados a mercados concretos, tales como el comercio de peces para ornamento. Pueden disminuir algunas pesquerías pelágicas debido a la migración temporal por razón de elevadas temperaturas de la superficie del mar;
- b) Pudiera observarse una pequeña disminución en los ingresos y en el empleo generados por el turismo puesto que algunos de los turistas para buceo pueden quedarse en casa o ir a otros sitios aunque la mayoría de los turistas no modificará su conducta. También puede haber una migración temporal de importantes especies marinas carismáticas, grandes y pequeñas hacia mercados de turismo concretos de buceo;
- c) Ningún cambio importante en la función de protección de la costa, a medida que la erosión biológica de los arrecifes muertos y el crecimiento nuevo de corales llegan a un equilibrio;
- d) Impactos en la salud relativamente más pequeños por razón de un ligero aumento en el envenenamiento de ciguatera.

41. En el escenario de elevado impacto anteriormente descrito los efectos socioeconómicos podrían ser muy graves:

a) La productividad de la pesca podría disminuir considerablemente a medida que se desintegra la estructura de los corales llevando a una cantidad reducida de peces, a menor proteína en la biota, particularmente para las comunidades costeras, a una condición inferior de salud y a una disminución de la nutrición particularmente en los segmentos más pobres de la comunidad. Los pescadores podrían sufrir una pérdida importante de ingresos, pérdida de empleo, pérdida de fuentes de alimentación de pescado, y a una menor capacidad de adquirir otros alimentos. Esto se agudizará por la pérdida de la producción de pesquerías pelágicas que están en parte relacionadas con los arrecifes. Los arrecifes de coral proporcionan también hábitats críticos en apoyo de colonias pelágicas comercialmente importantes tales como las de atún y de caballa. Las disminuciones de estas reservas pueden tener un impacto en la economía de las pesquerías mundiales.

b) Pudieran observarse pérdidas importantes directas de ingresos y empleo del turismo. Esto es particularmente probable cuando desaparece la fauna marina carismática como resultado de la decoloración y la correspondiente mortalidad. Además, los ingresos de ecoturismo en emplazamientos actuales así como en emplazamientos que posiblemente todavía no se han desarrollado pudieran disminuir gravemente. Esto significaría una enorme pérdida de ganancias posibles futuras en los países en desarrollo;

c) Podría ocurrir un colapso posible de la función que los arrecifes tienen como barrera protectora de la costa, lo que llevaría a una mayor erosión de la costa. Esto tendría particularmente importantes implicaciones en las islas de atolones y en zonas costeras bajas. Esto empeorará con el aumento simultáneo del nivel medio del mar;

d) No puede excluirse una epidemia importante de ciguatera con las consiguientes implicaciones importantes en la salud humana. La disminución de la producción costera y la pérdida de ingresos o de empleo puede también llevar a impactos secundarios en la salud - al disminuir el valor nutritivo de la alimentación de las comunidades costeras.

42. Dadas estas incertidumbres, es enorme la gama de pérdidas posibles consecuentes a la decoloración de corales. El sufrimiento real humano como resultado de la decoloración y mortalidad de los corales, unido a la posible desnutrición y a los perjuicios empeorados de la pobreza así como al desempleo es muy superior a lo que puede expresarse mediante un valor en dólares. Una tentativa preliminar de estimar un valor económico para el suceso de decoloración de corales de 1998 en el Océano Índico coloca las pérdidas en la gama de US\$ 700 millones a US\$ 8,200 millones (Wilkinson *et al.*, 1999), y estas cifras representan para algunos países insulares una parte importante de su producto nacional bruto. Dadas las importantes incertidumbres que existen respecto al impacto de la decoloración en los servicios de los ecosistemas y sus consecuencias socioeconómicas, es urgentemente necesario que se realice una supervisión socioeconómica más profunda y una investigación aplicada para evaluar los daños a la población y a las economías en el entorno de los océanos tropicales.

E. Ejemplos de medidas aplicadas para enfrentarse al fenómeno

43. Reconociendo la gravedad y amplitud de los sucesos de decoloración de corales en 1998 la urgencia necesaria para enfrentarse a sus impactos y la posibilidad de que tales sucesos se repitan en el futuro, algunos gobiernos, órganos intergubernamentales y organizaciones no gubernamentales han empezado ya a aportar recursos iniciales para atender al problema. Son necesarios otros recursos para garantizar el éxito de las medidas críticas de investigación, supervisión y gestión.

44. En la repetida llamada a la acción del ICRI se incluye el consenso de los países participantes acerca de la forma de atender a la protección y gestión sostenible de sus arrecifes de coral. Este instrumento continuará asesorando a los países acerca de la forma de enfrentarse a fenómenos tales como la decoloración de corales. También son pertinentes en el contexto regional y mundial puesto que a ellos se han incorporado medidas de cooperación.

45. Ya en 1994 se estableció una Red mundial de supervisión de arrecifes de coral (GCRMN)^{6/}, cuya función es presentar documentación

^{6/} La Comisión Oceanográfica Intergubernamental (IOC), el PNUMA, la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y la IUCN se han unido para patrocinar conjuntamente el GCRMN, órgano del que son conjuntamente anfitriones el Instituto Australiano de Ciencia Marina y el Centro Internacional para la Gestión de Recursos Acuáticos Vivos. Estos

sobre la situación de los arrecifes de coral del mundo, mediante importantes informes cada dos años como base para mejorar la conservación de los arrecifes de coral. En el informe de 1998 figuraba una recopilación de datos e información anecdótica, obtenida por correspondencia de correo electrónico acerca de dónde (o dónde no) había ocurrido el fenómeno de decoloración de corales en 1997/98. Esto demuestra que puede hacerse mucho por medios no costosos tales como comunicaciones electrónicas.

46. La red está en trámites de actualizar dicho informe y de colocarlo en Internet como información pública para uso de los encargados de la toma de decisiones, científico, etc. El próximo informe se concentrará en estudios monográficos notificados en 1998, siendo el foco unas evaluaciones más detalladas. Los informes iniciales de 1998 indicaban daños enormes en muchas zonas, especialmente del Océano Índico, de los mares de Asia Oriental y partes del Caribe. Desde entonces, algunos informes indican una recuperación considerable mientras que otros presentan documentos precisos acerca de la muerte importante de corales y extinciones locales obvias de especies más susceptibles.

47. Puede supervisarse la decoloración de corales mediante multitud de técnicas desde las actividades sobre el terreno a verificaciones en tierra (incluido el buceo) hasta actividades más complicadas tales como la tecnología de teledetección. Los levantamientos aerofotográficos han demostrado ser un método de buena relación de costo a eficacia para tener una estimación de la distribución de la decoloración y de su intensidad en escalas desde 10-1000 km. Esta técnica se adapta mejor a zonas de decoloración grave y, por lo tanto, observables desde el aire. Recientemente se han elaborado métodos muy especializados de teledetección que pueden posiblemente detectar la decoloración hasta una profundidad de 10 m. Si pudieran perfeccionarse estos métodos sería posible supervisar en el tiempo y en el espacio, mediante el trazado de mapas por formación de imágenes por satélite, los fenómenos de decoloración.

48. El uso de los satélites para supervisar la evolución de las temperaturas de la superficie del mar a nivel regional y mundial ha llegado a tal grado de madurez que hoy en día puede ser de gran ayuda para prever y supervisar los fenómenos de decoloración de corales.

49. En el Informe de la Consulta de Expertos que se celebró en Manila en octubre de 1999 (UNEP/CBD/SBSTTA/5/inf/11) se incluyen también recomendaciones, particularmente sobre la identificación de lagunas científicas importantes y sobre las incertidumbres y lagunas de información acerca de este problema y de los conocimientos del mismo. En el documento se proponen también medidas para llenar estas lagunas y se propone un programa de investigación conexo. Se han indicado también las prioridades de acción y las limitaciones, junto con las opciones de respuesta así como la aplicación del enfoque por

órganos, junto con la Secretaría de la Iniciativa Internacional sobre Arrecifes de Coral constituyen el grupo de gestión GCRMN. Proporciona asesoramiento un Comité de Asesoramiento Científico y Técnico con una amplia representación (GCRMN-STAC).

ecosistemas al problema de la decoloración de corales, y se refieren a la necesidad de elaborar un conocimiento integrado y un enfoque integrado del asunto abarcando los efectos ecológicos, tradicionales y socioeconómicos. Como parte de las medidas de reacción que pudieran ser necesarias, existe la firme necesidad de aumentar la sensibilización del público respecto a la gravedad del problema.

Anexo I

INSTRUMENTOS PARA LA APLICACIÓN DEL MANDATO DE JAKARTA SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA MARINA Y COSTERA

INSTRUMENTOS	OBJETIVO	AUTORIDAD LEGISLATIVA	USOS	EFICIENCIA	CRITERIOS DE ÉXITO Y/O LIMITACIONES	RESULTADOS ACTUALES O PREVISTO DE LA UTILIZACIÓN DEL INSTRUMENTO ^{7/}	LECCIONES APRENDIDAS
Lista de expertos sobre diversidad biológica marina y costera	Contribuir al ulterior desarrollo de asuntos científicos, técnicos, tecnológicos y socioeconómicos	Decisiones II/10, IV/5 y IV/16	<ul style="list-style-type: none"> • Revisiones de colegas, clasificaciones o exámenes de asuntos científicos, técnicos, tecnológicos y socio económicos; • Aportes concretos para recopilación de documentos; • Participación en talleres mundiales y regionales; 	En espera del desarrollo de una metodología uniforme para empleo de lista de expertos ^{8/}	<ul style="list-style-type: none"> • Lista con la función piloto para otras listas del CBD; • Elevada calidad de respuestas; • Capacidad limitada de algunos expertos para trabajar en el idioma de trabajo designado; ^{9/} 	<ul style="list-style-type: none"> • Base para un programa de trabajo; • Base de conocimientos sobre asuntos específicos; • Asesoramiento de expertos al Secretario Ejecutivo; • Examen de documentos por parte de colegas; 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de comprensión plena de la función de la lista; • Falta de incentivos para expertos;

^{7/} (al mes de septiembre de 1999)

^{8/} Véase el documento UNEP/CBD/SBSTTA/5/15

^{9/} Por motivos de limitaciones presupuestarias, las comunicaciones por escrito entre la Secretaría y los expertos de la lista se realiza principalmente en inglés.

INSTRUMENTOS	OBJETIVO	AUTORIDAD LEGISLATIVA	USOS	EFICIENCIA	CRITERIOS DE ÉXITO Y/O LIMITACIONES	RESULTADOS ACTUALES O PREVISTO DE LA UTILIZACIÓN DEL INSTRUMENTO ^{7/}	LECCIONES APRENDIDAS
Lista de expertos sobre diversidad biológica marina y costera	Contribuir al ulterior desarrollo de asuntos científicos, técnicos, tecnológicos y socioeconómicos.	Decisiones II/10, IV/5 y IV/16	• Ayudar en el enlace con el Mandato de Jakarta y su programa de trabajo a nivel internacional, regional, y nacional y procesos locales, científicos, técnicos y tecnológicos.	En espera del desarrollo de una metodología uniforme para empleo de lista de expertos	• Necesidad de responder de forma adecuada a una gran cantidad de conocimientos y experiencias	• Alcance del Mandato de Jakarta y datos directos de los expertos.	• Comunicación sobre la base frecuente necesaria para activar conocimientos y experiencia; • Necesidad de elaborar mecanismos para que los expertos se comuniquen entre sí.
Base de datos de iniciativa sobre elementos del programa con énfasis particular en la gestión integrada de la zona marina y costera (IMCAM)	Informar sobre iniciativas pertinentes, fomentar el intercambio de información y experiencia entre las Partes e intensificar la cooperación con las organizaciones y órganos pertinentes	Decisión IV/5, anexo, objetivo operativo 6.1	Partes, otros gobiernos, organizaciones y órganos, público en general y otros usuarios del Mandato de Jakarta página Internet	Sometida a prueba ^{10/}	Acceso limitado por algunas Partes para la información disponible por medios electrónicos (Internet)	• Disponibilidad de información pertinente sobre iniciativas a nivel internacional y otros recursos; • Conexiones mutuas entre iniciativas.	Número importante de iniciativas pertinentes al Mandato de Jakarta en marcha, pero con escasa información y coordinación limitada

^{10/} De conformidad con la Decisión IV/5, la información estará disponible por conducto del mecanismo de facilitación. Se colocará la base de datos en la página de Internet del Mandato de Jakarta Mandate (<http://www.biodiv.org/jm.html>) durante octubre de 1999.

INSTRUMENTOS	OBJETIVO	AUTORIDAD LEGISLATIVA	USOS	EFICIENCIA	CRITERIOS DE ÉXITO Y/O LIMITACIONES	RESULTADOS ACTUALES O PREVISTO DE LA UTILIZACIÓN DEL INSTRUMENTO ^{7/}	LECCIONES APRENDIDAS
Base de datos de expertos de la lista y otras fuentes ¹¹	Ayudar en la preparación y ejecución de elementos específicos de las políticas nacionales sobre diversidad biológica, marina y costera reconociendo plenamente la importancia de la taxonomía	Decisión IV/5, anexo, objetivo operativo 6.2	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Internamente</u>: Asistir a la Secretaría para contactos/ selección de expertos para reuniones, notas, etc. La base de datos será también base para la creación de listas de correos y servidores de listas • <u>Externamente</u>: Dar a las Partes a otros gobiernos y órganos pertinentes la facilidad de saber quién y dónde están los expertos y en qué esfera y ponerse en contacto con los mismos 	<ul style="list-style-type: none"> • La forma en que se cursará la base de datos incluiría la oportunidad de retroinformación para mejorarlala; • También depende de instar a los países que no han designado a ningún experto a que lo hagan; • ¿Equipo para mantenimiento de listas de expertos? 	<ul style="list-style-type: none"> • Criterio más importante de éxito es mantener la información de los expertos 	<p>Evaluar en el futuro (instrumento lanzado en septiembre de 1999)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los expertos deberían tener la oportunidad de verificar y corregir (según sea necesario) su propia información

^{11/} Véase el documento UNEP/CBD/SBSTTA/5/15.

INSTRUMENTOS	OBJETIVO	AUTORIDAD LEGISLATIVA	USOS	EFICIENCIA	CRITERIOS DE ÉXITO Y/O LIMITACIONES	RESULTADOS ACTUALES O PREVISTO DE LA UTILIZACIÓN DEL INSTRUMENTO ^{7/}	LECCIONES APRENDIDAS
Grupos especiales oficiosos	<p>Ayudar a la Secretaría a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisar instrumentos; • Tratar de causas e impactos negativos en la diversidad biológica, marina y costera; • Identificar enfoques apropiados; • Preparar directrices y criterios 	Decisión IV/5, anexo, párrafos 11 y 14, y objetivos operativos 1.1, 2.1, 3.2 y 5.1	Secretaría	Excelente: la comunicación se realiza sobre todo por medios electrónicos y siempre en tiempo real; los grupos especiales sirven a objetivos comunes para todos sus miembros lo cual favorece la eficiencia	<ul style="list-style-type: none"> • Se redactan y se presentan a la Conferencia de las Partes en su quinta reunión; • Calendario de fechas para la participación de organizaciones a veces distintas 	Producción de documentos	Los grupos especiales oficiosos son más eficaces y son instrumentos de buena relación de costo a eficacia para la aplicación
Memorando de cooperación	Convenir oficialmente en objetivos operativos comunes a nivel de Secretaría	Decisión III/21, párrafo 2	Secretaría	Puede variar mediante mecanismos adecuados	Nivel concreto de medidas conjuntas previstas	<ul style="list-style-type: none"> • Armonización mejorada a nivel de programación; • Mejor uso de recursos y conocimientos y experiencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Representa instrumentos útiles de armonización; • Debe ir acompañada de un anexo concreto sobre operaciones en la medida posible.

INSTRUMENTOS	OBJETIVO	AUTORIDAD LEGISLATIVA	USOS	EFICIENCIA	CRITERIOS DE ÉXITO Y/O LIMITACIONES	RESULTADOS ACTUALES O PREVISTO DE LA UTILIZACIÓN DEL INSTRUMENTO ^{7/}	LECCIONES APRENDIDAS
<p>Grupo de expertos técnicos especiales sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> Áreas marinas y costeras protegidas Mari-cultura (véase también el documento UNEP/CBD/ SBSTTA/5/ 15) 	<ul style="list-style-type: none"> Examinar propuestas sobre proyectos de investigación y supervisión acerca del valor y de los efectos de las áreas marinas y costeras protegidas e identificar los vínculos entre conservación y utilización sostenible; Evaluar la situación actual de los conocimientos científicos y tecnológicos acerca de efectos de la maricultura y proporcionar orientación sobre criterios, métodos y técnicas para evitar los efectos adversos y mejorar los efectos positivos de la maricultura y de la mejora de las reservas 	Decisión IV/5, anexo, objetivos operativos 3.1 y 4, respectivamente	Partes, otros gobiernos y órganos pertinentes	Depende de los conocimientos y experiencia movilizados y del tiempo asignado a las tareas	<ul style="list-style-type: none"> Recursos disponibles; Calidad de los resultados; Satisfacción de la Conferencia de las Partes. 	Documentos por presentar a la Conferencia de las Partes	Ninguna experiencia hasta ahora

INSTRUMENTOS	OBJETIVO	AUTORIDAD LEGISLATIVA	USOS	EFICIENCIA	CRITERIOS DE ÉXITO Y/O LIMITACIONES	RESULTADOS ACTUALES O PREVISTO DE LA UTILIZACIÓN DEL INSTRUMENTO ^{7/}	LECCIONES APRENDIDAS
Mandato de Jakarta página Internet	Promover el Mandato de Jakarta y el programa de trabajo para su aplicación y divulgar la información pertinente	Varias disposiciones en relación con la decisión IV/10	Secretaría preparó y actualizó la página teniendo en cuenta los aportes de las Partes y de organizaciones pertinentes	<ul style="list-style-type: none"> En teoría muy buena, puesto que la información se concentra lógicamente organizada y fácilmente accesible para aquellos que tienen acceso a Internet; Han de evaluar los usuarios. 	Acceso limitado a Internet	<ul style="list-style-type: none"> Toma de conciencia mejorada; Educación mejorada; Facilitar la identificación de fuentes de tomar decisiones fundamentadas. 	La página debería incluir dos clases de información (para los usuarios ya informados y para usuarios no familiarizados con el asunto) pero en todo caso debe ser fácilmente accesible
Diretrices sobre gestión integrada de áreas marinas y costeras	Orientar sobre la forma de atender a la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica mediante la aplicación de gestión integrada de áreas marinas y costeras (y teniendo en cuenta la distribución de beneficios)	Decisión IV/5, anexo, objetivo operativo 1.2	Partes y otros gobiernos	Por evaluar (diretrices por presentar a la quinta reunión de la Conferencia de las Partes)	<ul style="list-style-type: none"> Varios países que juzgaron convenientes las diretrices Capacidad limitada de aplicar la orientación Carácter no universal de parte de la orientación 	Diretrices concretas	Varios conjuntos de diretrices ya existen pero no atienden concretamente a la diversidad biológica marina y costera

INSTRUMENTOS	OBJETIVO	AUTORIDAD LEGISLATIVA	USOS	EFICIENCIA	CRITERIOS DE ÉXITO Y/O LIMITACIONES	RESULTADOS ACTUALES O PREVISTO DE LA UTILIZACIÓN DEL INSTRUMENTO ^{7/}	LECCIONES APRENDIDAS
Directrices para evaluación de ecosistemas e indicadores (véase también el documento UNEP/CBD/SBSTTA/5/12)	Para evaluar las condiciones de los ecosistemas y distinguir entre efectos naturales e inducidos por el hombre	Decisión IV/5, anexo, objetivo operativo 1.3	Partes y otros gobiernos	Por evaluar (directrices por presentar a la quinta reunión de la Conferencia de las Partes)	<ul style="list-style-type: none"> • Varios países que juzgaron convenientes las directrices • Capacidad limitada de algunos indicadores a nivel nacional 	Directrices e indicadores	Existen muy pocas directrices para evaluación e indicadores a nivel de ecosistemas
Criterios para el establecimiento y gestión de estas zonas marinas y costeras protegidas	Orientar a las Partes y a otros gobiernos en el establecimiento y gestión de estas zonas	Decisión IV/5, anexo, objetivo operativo 3.2	Partes y otros gobiernos	Por presentar a la quinta reunión de la Conferencia de las Partes	<ul style="list-style-type: none"> • Varios países juzgaron que los criterios eran convenientes; • Países con limitada capacidad financiera y experiencia. 	Criterios mundiales concretos	<ul style="list-style-type: none"> • Muchos conjuntos de criterios ya existen pero hay necesidad de un conjunto núcleo de los mismos; • Requerida una intensa armonización.

INSTRUMENTOS	OBJETIVO	AUTORIDAD LEGISLATIVA	USOS	EFICIENCIA	CRITERIOS DE ÉXITO Y/O LIMITACIONES	RESULTADOS ACTUALES O PREVISTO DE LA UTILIZACIÓN DEL INSTRUMENTO ^{7/}	LECCIONES APRENDIDAS
Estudio de los efectos de la mejora de reservas en la diversidad biológica marina y costera	Evaluar los efectos de las mejoras de reservas a nivel de especies y genético	Decisión IV/5, anexo, objetivo operativo 2.1, actividad (f)	Partes y otros gobiernos utilizarán los resultados del estudio a realizar por la Secretaría	En espera de la realización del estudio sus conclusiones ayudarán a reducir los impactos negativos y a mejorar los positivos del aumento de reservas sobre diversidad biológica, marina y costera	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos limitados en la Secretaría para realizar el estudio; • Limitaciones tecnológicas de los países. 	Estudio de oficina	Se dispone de conocimientos y experiencia por lo menos en dos organizaciones asociadas. Sin embargo, la cooperación está impedida por falta de recursos para aplicar la actividad
Análisis de lagunas en los instrumentos legales, directrices y procedimientos sobre especies exóticas y genotipos	Identificar lagunas en conocimientos y reglamentación	Decisión IV/5, anexo, objetivo operativo 5.2	Partes y otros gobiernos	En espera de completarse el estudio por la Secretaría para la quinta reunión de la Conferencia de las Partes	<ul style="list-style-type: none"> • Ninguna limitación particular prevista; • Coordinación con otras actividades sobre especies exóticas por parte del OSACTT y de la Conferencia de las Partes. 	Orientación a las Partes, otros gobiernos y órganos pertinentes	Lecciones aprendidas. Hay un número amplio de instrumentos, directrices y procedimientos. Las lagunas son limitadas pero falta armonización

INSTRUMENTOS	OBJETIVO	AUTORIDAD LEGISLATIVA	USOS	EFICIENCIA	CRITERIOS DE ÉXITO Y/O LIMITACIONES	RESULTADOS ACTUALES O PREVISTO DE LA UTILIZACIÓN DEL INSTRUMENTO ^{7/}	LECCIONES APRENDIDAS
Estudio sobre prospecciones biológicas de recursos genéticos, marinos y costeros, incluidos los del fondo del mar	<ul style="list-style-type: none"> • Indicar acciones necesarias en virtud del Convenio; • Proporcionar a las Partes la base para tomar decisiones fundamentadas. 	Decisión II/10, párrafo 12 ,y decisión IV/5, anexo, objetivo operativo 2.2	Partes y otros gobiernos	En espera de completarse del estudio para la quinta reunión de la Conferencia de las Partes	Programa de política internacional	Orientación a las Partes, otros gobiernos y órganos pertinentes	Falta un instrumento normativo a nivel internacional (recursos genéticos del fondo del mar)

/...

Anexo IICONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES SOBRE ESFERAS PRIORITARIAS
PARA LA ACCIÓN 12/A. Recopilación de información

Asunto: Nuestra capacidad para planificar adecuadamente y de este modo mitigar los impactos del calentamiento mundial en los ecosistemas de arrecifes de corales y en las comunidades humanas que dependen de los servicios de los arrecifes de corales está limitada por la escasez de información acerca de lo siguiente:

- a) Factores taxonómicos, genéticos, fisiológicos, espaciales y temporales que rigen la respuesta de los corales, de las zooxantelas, del sistema de coral-zooxantela, y de otras especies asociadas a los arrecifes de corales, a los aumentos de la temperatura de la superficie del mar;
- b) La función de los arrecifes de corales como hábitat crítico para especies marinas y recursos naturales de comunidades humanas;
- c) La situación actual de la salud y de los arrecifes de coral y las amenazas a los arrecifes de coral; y
- d) Capacidad posible de recuperación 13/ de los corales y resiliencia de los ecosistemas después de la mortalidad en masa

Respuesta:

a) Llevar a la práctica y coordinar programas de investigación enfocados, incluidos modelos de predicción por los que se investiguen: (1) los límites de tolerancia y la capacidad de adaptación de las especies de arrecifes de corales a aumentos agudos y crónicos de la temperatura de la superficie del mar; (2) la relación entre sucesos de decoloración de corales a gran escala, calentamiento mundial y las amenazas más localizadas que ya ponen en peligro a los arrecifes; y (3) la frecuencia y amplitud de la decoloración de corales y los sucesos de mortalidad así como sus impactos en los sistemas ecológicos, sociales y económicos.

b) Llevar a la práctica y coordinar evaluaciones básicas, supervisión a largo plazo, y equipos de respuesta rápida para medir las variables biológicas y meteorológicas pertinentes a la decoloración de corales, a la mortalidad y a la recuperación, así como los parámetros socioeconómicos asociados a los servicios de los arrecifes de coral. Para este fin, prestar apoyo y ampliar la Red Mundial de Supervisión de

12/ Fuente: Consulta de Expertos sobre Decoloración de Corales (Manila, Filipinas, 11-13 de octubre de 1999)

13/ Recuperación es la vuelta de una colonia de corales a un estado de salud, incluida una relación simbiótica con las zooxantelas, después de que se ha perturbado la salud y/o la relación simbiótica por razón de una tensión o perturbación. La recuperación puede implicar un cambio en la composición genética de las especies de las zooxantelas. La resiliencia es la vuelta de un ecosistema de arrecifes de coral a un estado en el que los seres vivientes y los corales que construyen el arrecife desempeñan una función prominente después de que esta función se ha perturbado por una tensión o perturbación. Un cambio hacia una alta predominancia de algas frondosas acompañado por una reducción de la función de los corales indicaría una situación de baja resiliencia.

Arrecifes de Coral (GCRMN) y las redes regionales, así como los sistemas de recopilación y divulgación de datos incluida la base de datos sobre arrecifes, base de datos mundial de arrecifes de coral. Además, el actual programa combinado de Sida-SAREC y el Banco Mundial sobre degradación de arrecifes de coral en el Océano Índico (CORDIO), como respuesta al suceso de decoloración de corales en 1998 que pudiera servir como ejemplo.

c) Elaborar una capacidad de respuesta rápida para documentar la decoloración de corales y la mortalidad en los países en desarrollo y en áreas remotas. Esto implicaría el establecimiento de programas de capacitación, protocolos para encuestas, disponibilidad de asesoramiento de expertos y el establecimiento de un fondo de contingencia o liberación rápida de fondos para proyectos especiales.

d) Alentar y prestar apoyo a los países en el desarrollo y divulgación de la condición de los informes sobre arrecifes y estudios monográficos sobre el acaecimiento y los impactos de la decoloración de corales.

Asunto: La lejanía de muchos arrecifes de coral, la escasez de fondos y de personal para prestar apoyo a evaluaciones de los arrecifes de coral en el lugar exige que se elaboren tecnologías de teledetección y se apliquen a la evaluación de sucesos de decoloración de corales.

Respuesta: Ampliar el uso de sistemas de aviso temprano para decoloración de corales mediante lo siguiente:

a) Mejorar el trazado de mapas HotSpot NOAA AVHRR aumentando su resolución en zonas deseadas y llevando a cabo ejercicios de convalidación fieles al terreno;

b) Instar a las agencias espaciales y a las entidades privadas a que mantengan desplegados los sensores pertinentes y a que inicien el diseño y despliegue de una tecnología especializada para la supervisión de océanos no profundos; y

c) El dar acceso fácil a los científicos y administradores de arrecifes de coral de todo el mundo para que utilicen productos de teledetección concentrándose en aquellos científicos y administradores que tienen su base en países desarrollados.

B. Creación de la capacidad

Asunto: Hay una gran penuria de personal capacitado para investigar las causas y consecuencias de sucesos de decoloración de corales.

Respuesta: Prestar apoyo a la capacitación y a las oportunidades de carrera para taxonomistas marinos, ecólogos, y miembros de otras disciplinas pertinentes, particularmente en los planos nacional y regional.

Asunto: La decoloración de corales es un fenómeno complejo. La comprensión de las causas y de las consecuencias de sucesos de decoloración de corales requiere los conocimientos, pericias y tecnologías en una gran diversidad de disciplinas. Cualquier medida

destinada a enfrentarse con este asunto debería atender al enfoque por ecosistemas incorporando tanto los aspectos ecológicos como los aspectos sociales del problema.

Respuesta: Instar y prestar apoyo a la realización de enfoques multidisciplinarios para la investigación, supervisión, socioeconomía y gestión de los arrecifes de corales.

Asunto: Se requiere la sensibilización y educación del público para intensificar el apoyo a programas de investigación, supervisión y gestión eficaces así como a las medidas de política.

Respuesta: Crear asociaciones de interesados, programas de participación de la comunidad, y campañas de educación del público así como productos informáticos que atienden a las causas y a las consecuencias de la decoloración de corales.

C. Desarrollo/implantación de políticas

Asunto: Casi el 60 por ciento de los arrecifes de coral del mundo están amenazados por actividades localizadas del hombre que tienen la posibilidad de agudizar los impactos de sucesos de decoloración de corales. Las evaluaciones de los sucesos de decoloración de corales de 1998 sugieren que las áreas marinas protegidas por sí solas no pueden proporcionar una protección adecuada, por lo menos a algunos corales y a otras especies asociadas a los corales tales como el aumento de las temperaturas de la superficie del mar.

Respuesta: Aplicar los encuadres existentes de política para llevar a la práctica las medidas múltiples de conservación esbozadas en la reiterada llamada a la acción del ICRI y llevar a la práctica planes de ordenación integrada de áreas marinas y costeras, desde la escala totalmente local hasta la escala nacional que sean complemento de las áreas marinas protegidas.

Asunto: La mayoría de los arrecifes de coral están situados en países en desarrollo y la mayoría de las personas que viven cerca de los arrecifes de coral son frecuentemente muy pobres. Por lo tanto, incluso una pequeña disminución de la productividad de los ecosistemas de arrecifes de coral como resultado de sucesos de decoloración de corales pudiera tener consecuencias socioeconómicas dramáticas para los pueblos locales que dependen de los servicios de los arrecifes de coral.

Respuesta: Señalar e instituir medidas adicionales y de alternativa para asegurar los medios de vida de las personas que directamente dependen de los servicios de arrecifes de coral.

Asunto: La decoloración de corales no solamente es un asunto pertinente al Convenio sobre la Diversidad Biológica, sino también a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático y a la Convención relativa a los humedales. El objetivo último de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático es reducir las emisiones de forma que permitan a los ecosistemas adaptarse "naturalmente" al cambio climático. La Convención Marco de las Naciones

Unidas sobre el cambio climático insta a las Partes a que adopten medidas en relación con la financiación, garantías y transferencia de tecnología para enfrentarse a los efectos adversos del cambio climático. La Convención relativa a los humedales proporciona orientación sobre la conservación y uso racional de los humedales, incluidos los arrecifes de coral.

Respuesta: Iniciar esfuerzos para elaborar medidas aunadas entre el Convenio sobre la Diversidad Biológica, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático y la Convención relativa a los humedales a fin de:

- a) Elaborar enfoques para evaluar la vulnerabilidad de las especies de los arrecifes de coral frente al calentamiento mundial;
- b) Crear capacidad para predecir y supervisar los impactos de la decoloración de corales;
- c) Indicar enfoques para elaborar medidas de reacción ante la decoloración de corales; y
- d) Proporcionar orientación a las instituciones financieras incluido el fondo para el medio ambiente mundial en apoyo de tales actividades.

Asunto: La decoloración de corales puede tener impactos en las pesquerías locales así como en algunas pesquerías de África de alto valor comercial y en los ecosistemas costeros.

Respuesta: Instar a la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y a las organizaciones pesqueras regionales a que elaboren y lleven a la práctica medidas a fin de evaluar y mitigar los impactos del aumento de la temperatura de la superficie del mar en las pesquerías.

Asunto: Los sucesos de decoloración de corales son un aviso de impactos incluso más graves en los sistemas marinos. Si continúan aumentando de forma anómala las temperaturas del agua del mar, o se hacen más frecuentes o prolongadas, se desbordarán los umbrales fisiológicos de otros organismos. Esto no solamente repercutirá en las pesquerías locales sino también en algunas pesquerías de África de alto valor comercial y en los ecosistemas costeros.

Respuesta: Destacar que la decoloración de corales puede supervisarse por el hecho de constituir un aviso temprano de los impactos del calentamiento mundial en los ecosistemas marinos y que la destrucción de los ecosistemas de arrecifes de coral pudiera tener un impacto en los procesos ecológicos de sistemas marinos más amplios en los que los arrecifes de coral son una parte.

Asunto: Las observaciones de sucesos de decoloración de corales de 1998 sugieren que ya no puede lograrse la conservación de los arrecifes de coral sin tener en cuenta el sistema climático mundial y que se requieren esfuerzos para mitigar el cambio acelerado del clima mundial.

Respuesta: Destacar las dependencias mutuas y las incertidumbres en las relaciones entre sistemas marinos, terrenales y climáticos.

D. Financiación

Asunto: Por ser el asunto del cambio climático de carácter mundial y a largo plazo, los gobiernos de todo el mundo han de colaborar para prestar fondos en la implantación de iniciativas que se enfrenten a las causas y consecuencias de la decoloración de corales.

Respuesta: Movilizar programas y mecanismos internacionales de financiación y de asistencia al desarrollo técnico, tales como el Banco Mundial, el PNUD, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial, los Bancos Regionales de Desarrollo, así como fuentes nacionales y privadas en apoyo de la aplicación de estas medidas prioritarias.

Anexo III

LISTA DE REFERENCIAS SOBRE DECOLORACIÓN DE CORALES

Berg, H., M.C. Öhman, S. Troëng and O. Lindén (1998). Environmental Economics of coral reef destruction in Sri Lanka. *Ambio*, **26**: 627-634.

Brown, B.E. (1997). Coral bleaching: causes and consequences. *Coral Reefs*, Vol. **16**: 129-138.

Brown, B.E. and Suharsono (1990). Damage and recovery of coral reefs affected by El Niño related seawater warming in the Thousand Islands, Indonesia. *Coral Reefs*, Vol. **8**: 163-170.

Egana, A.C. and L.H. DiSalvo (1982). Mass expulsion of zooxanthellae by Easter Island corals. *Pacif. Sci.*, Vol. **36**: 61-63.

Gleason, M.G. (1993). Effects of disturbance on coral communities: bleaching in Moorea, French Polynesia. *Coral Reefs*, Vol. **12**: 193-201.

Glynn, P.W. (1993). Coral reef bleaching ecological perspectives. *Coral Reefs*, **12**: 1-17.

Goreau, T.F. (1964). Mass expulsion of zooxanthellae from Jamaican reef communities after hurricane Flora. *Science*, **145**: 383-386.

Hoegh-Gulberg, O. (1999). Climate change, coral bleaching and the future of the world's coral reefs (in press).

Hoegh-Gulberg, O. and B. Salvat (1995). Periodic mass bleaching of reef corals along the outer reef slope in Moorea, French Polynesia. *Marine Ecology Prog. Ser.*, Vol. **121**: 181-190.

Loya, Y., K. Sakai, Y. Nakano, K. Yamazato and R. van Woesik (1999). Coral bleaching: Changing of the Guard (in press).

Moffat, D., M.N. Ngoile, O. Linden and J. Francis (1998). The reality of the stomach: coastal management at the local level in Eastern Africa. *Ambio* **26**: 590-598.

Pomerance, R., J.K. Reaser, and P.O. Thomas (1999). Coral bleaching, coral mortality, and global climate change (in press).

Wilkinson, C. (ed.) (1998). Status of Coral Reefs of the World: 1998. Australian Institute of Marine Science and the Global Coral Reef Monitoring Network, Townsville, Australia.

Wilkinson, C., O. Linden, H. Cesar, G. Hodgson, J. Rubens and A. E. Strong (1999). Ecological and Socioeconomic Impacts of 1998 Coral Mortality in the Indian Ocean: An ENSO Impact and a Warming of Future Change? *Ambio*, Vol. **28** No.2, March 1999.
