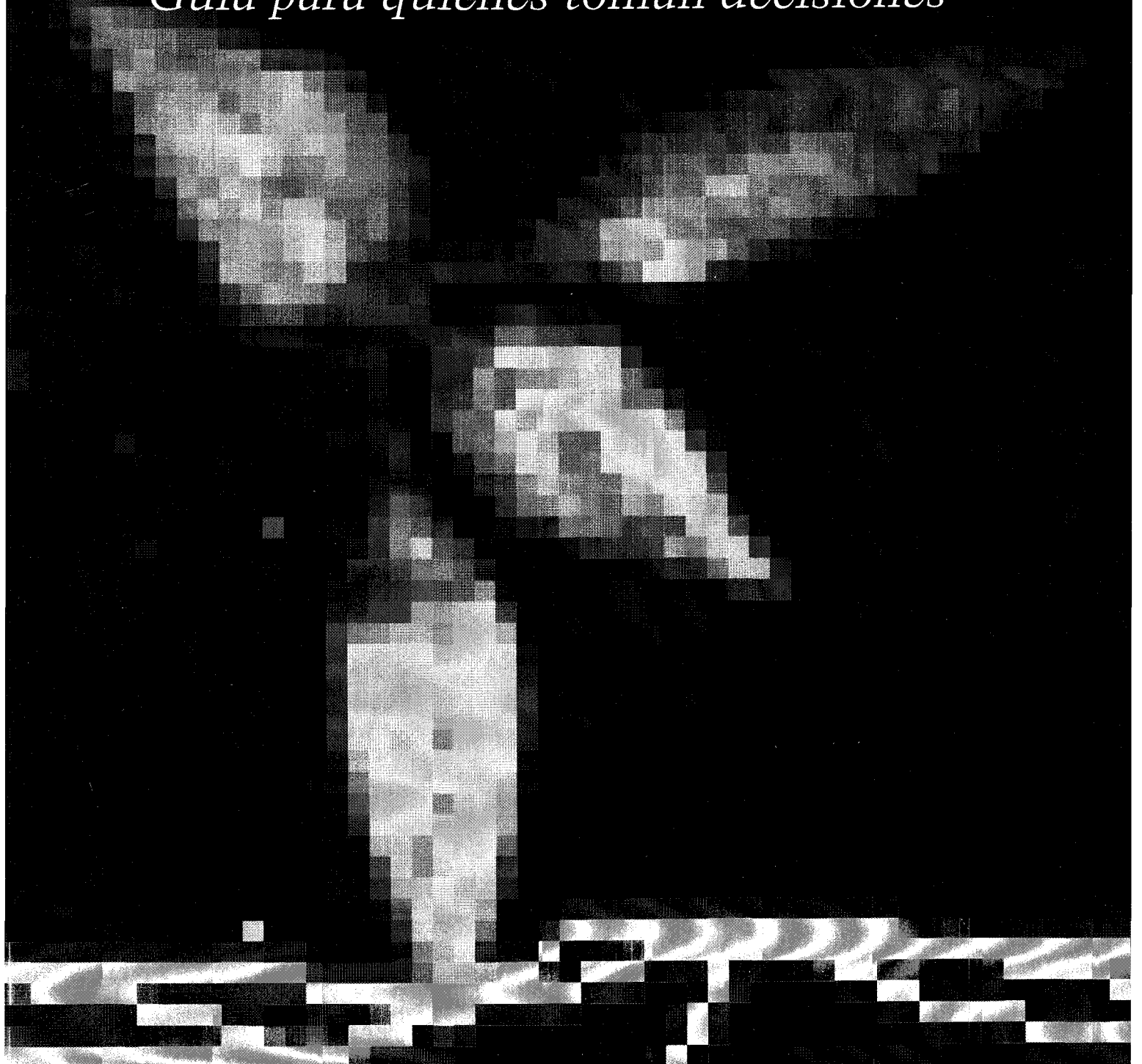


ESTRATEGIA GLOBAL PARA LA BIODIVERSIDAD

Guía para quienes toman decisiones



Estrategia Global Para La Biodiversidad

Guía para Quienes Toman Decisiones

INSTITUTO DE RECURSOS MUNDIALES (WRI)

UNION MUNDIAL PARA LA NATURALEZA (UICN)

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE (PNUMA)

En consulta con

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION (FAO)

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACION,

LA CIENCIA, Y LA CULTURA (UNESCO)

1992

Este informe representa un tratamiento científico de importancia actual sobre asuntos de preocupación pública. Los patrocinantes toman plena responsabilidad para la selección y enfoque de los temas y en asegurar a los autores e investigadores toda libertad de investigación. Los autores del estudio han solicitado y obtenido respuesta del comité consultativo y de expertos que actuaron como revisores su opinión y ayuda. Sin embargo, las interpretaciones y conclusiones que se presentan aquí son de total responsabilidad de los autores del presente estudio.

Copyright © 1992 WRI, UICN, PNUMA. Reservados todos los derechos.

Traducido del inglés

Impreso con papel reciclado

La Estrategia Global para la Biodiversidad fue elaborada a través de un proceso de estudios y consultas iniciado en 1989, que incluyó seis consultas y seis seminarios y en el que participaron más de 500 personas.

La presente Guía para Quienes Toman Decisiones de la Estrategia brinda un panorama general de las medidas necesarias para atender las necesidades de conservación de la biodiversidad a escala mundial. Esas medidas se detallan en el texto completo de la Estrategia, que es un documento diferente.

Patrocinantes del Programa de Estrategia de Biodiversidad

Administración Británica para el Desarrollo en el Exterior
Ministerio de Relaciones Exteriores de los Países Bajos
Gobierno de Suiza

Real Ministerio de Relaciones Exteriores de Noruega

Dirección de Desarrollo Internacional de Suecia

The Surdna Foundation

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo

Internacional

W. Alton Jones Foundation

Comité Organizador del Programa de la Estrategia de Biodiversidad

Kenton Miller, *World Resources Institute, EE.UU.*

Jeffrey McNeely, *Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), Suiza*

Reuben Olembo, *Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Kenia*

Coordinador del Programa de la Estrategia de Biodiversidad

Kenton Miller, *World Resources Institute, EE.UU.*

Grupo Internacional Coordinador

Suraya Afiff, *Foro Ambiental de Indonesia (WALHI), Indonesia*

JoAnne DiSano, *Departamento de Artes, Deportes, Medio Ambiente, Turismo y Territorios, Australia*

Rodrigo Gamez, *Instituto Nacional de la Biodiversidad, Costa Rica*

Vernon Heywood, *Oficina de Plantas de UICN, Reino Unido*

Calestous Juma, *Centro Africano de Estudios de Tecnología, Kenia*

Michael Lesnick, *The Keystone Center, EE.UU.*

Jeffrey McNeely, *Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), Suiza*

Kenton Miller, *World Resources Institute, EE.UU.*

Reuben Olembo, *Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Kenia*

María Tereza Jorge Padua, *Fundação Pro-natureza (FUNATURA), Brasil*

Robin Pellew, *World Conservation Monitoring Centre, Reino Unido*

Samar Singh, *Ministerio del Medio Ambiente y los Bosques, India*

Redactores principales

Walter Reid, *World Resources Institute, EE.UU.*

Charles Barber, *World Resources Institute, EE.UU.*

Kenton Miller, *World Resources Institute, EE.UU.*

Directora de la publicación

Kathleen Courrier

Consultora editorial

Raisa Scriabine

Gerente de Producción

Hyacinth Billings

Artes gráficas

Allyn Massey, Gary Ridley

Diseño de la tapa

Pamela Reznick

Diseño del libro

Gary Ridley

Personal del proyecto

Donna Dwiggins, Lori Scarpa, Janet Abramovitz, Joanna

Erfani, Lea Borkenhagen, Vinay Gidwani, Bruce Goldstein,

Kathy Quick, Patrice Kent

Prologo

Toda la vida en la Tierra forma parte de un gran sistema interdependiente. Se interrelaciona con los componentes no vivientes del planeta y depende de ellos: la atmósfera, los océanos, el agua dulce, las rocas y el suelo. La Humanidad depende totalmente de esta comunidad de vida —de esta biósfera— de la que formamos parte.

En el pasado remoto las acciones humanas eran insignificantes en relación con los procesos dominantes de la naturaleza. Ya no es así. Las especies humanas influyen ahora sobre los procesos básicos del planeta. La destrucción del ozono, la contaminación mundial y el cambio del clima son testimonios de nuestro poder.

El desarrollo económico es esencial para que los millones de personas que viven en la pobreza y padecen hambre y desesperanza puedan lograr un nivel de vida compatible con los derechos humanos más elementales. El progreso económico es urgente no sólo para que podamos satisfacer las necesidades de las personas que viven actualmente sino también para brindar esperanza a los miles de millones de individuos que nacerán en el mundo en el próximo siglo. Mejorar el cuidado de la salud, la educación, el empleo y otras posibilidades de una vida creativa es un componente esencial de una estrategia encaminada a hacer compatible la demografía humana con la capacidad de sustentación del planeta.

El desarrollo debe estar centrado en las personas y basado en la conservación. A menos que protejamos la estructura, las funciones y la diversidad de los sistemas naturales del planeta —de los que dependen nuestra especie y todas las demás— el desarrollo se debilitará a sí mismo, y fracasará. A menos que podamos usar en forma sostenible y prudente los recursos de la Tierra privaremos a la humanidad de sus posibilidades futuras. El desarrollo

no debe realizarse a expensas de otros grupos o de ulteriores generaciones, ni amenazar la supervivencia de otras especies.

La conservación de la biodiversidad es esencial para el éxito del proceso de desarrollo. La presente Guía para Quienes Toman Decisiones de la *Estrategia Global para la Biodiversidad* ha sido preparada para brindar a las autoridades un rápido acceso al fundamento de las medidas e inversiones en biodiversidad y a las propuestas específicas que se ofrecen en la presente Estrategia. La Estrategia misma fue elaborada por nuestro programa internacional conjunto a lo largo de 30 meses de estudios y consultas intensivos en todo el mundo.

Como se explica en la *Estrategia Global para La Biodiversidad*, conservar la biodiversidad no es sólo cuestión de proteger la vida silvestre en reservas naturales, sino también preservar los sistemas naturales de la Tierra que son los sistemas que respaldan nuestra vida; purificar las aguas, reciclar el oxígeno, el carbono y otros elementos esenciales, mantener la fertilidad del suelo, proporcionar alimentos provenientes de la tierra, el agua dulce y el mar; fabricar medicinas, y salvaguardar la riqueza genética de la que depende la lucha incesante para mejorar nuestras cosechas y los animales que consumimos.

En los últimos años se han realizado numerosos grandes estudios sobre la situación mundial y las necesidades humanas. Hace diez años, la *Estrategia Global para la Biodiversidad* llamó la atención sobre el nexo inseparable entre la conservación y el desarrollo y subrayó la necesidad de la sostenibilidad. El informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo—*Nuestro Futuro Común*—puso de manifiesto esta necesidad ante una audiencia mundial, cuyos gobiernos examinaron la necesidad de tomar medidas en su *perspectiva ambi-*

ental hasta el año 2000 y ulteriormente. Los informes bienales *Recursos Mundiales y Datos ambientales* y los informes anuales *Estado del medio ambiente del PNUD* han brindado un dictamen autorizado—y a menudo inquietante—sobre el estado del planeta. En fecha más reciente, la publicación sucesora y complementaria de la *Estrategia para la Conservación Mundial* intitulada *El Cuidado de la Tierra: una estrategia de vida sostenible* hizo hincapié nuevamente en la necesidad de que la comunidad mundial modifique sus políticas, reduzca el consumo excesivo, conserve la vida del planeta y viva dentro de la capacidad de sustentación de la Tierra.

Las tres organizaciones que produjeron en conjunto la *Estrategia Global para la Biodiversidad* han participado también en la realización de esos otros grandes informes y estudios. En este proceso, hemos ido advirtiendo cada vez con mayor claridad que un informe es útil sólo si conduce a la acción: una acción más intensa y mejor que la que se habría adoptado en su ausencia. Es precisamente por ello que esta nueva *Estrategia* gira en torno a 85 propuestas específicas de medidas, y porque expone lo que debería hacerse en forma suficientemente detallada como para que los gobiernos y las organizaciones no gubernamentales se hagan cargo de esas propuestas y las detallen.

La presente *Estrategia* se presenta en un momento en que los representantes de muchos de los gobiernos mundiales están negociando una Convención sobre la Diversidad Biológica. Ofrecemos esta *Estrategia* como iniciativa complementaria. La concebimos como la base de medidas prácticas que deben adoptarse al mismo tiempo que esa Convención va siendo ratificada y entra en vigencia. La entendemos como un resumen de las diversas acciones que deberán adoptar los gobiernos y las organizaciones no gubernamentales conjuntamente con la Convención y para respaldarla.

Análogamente, gobiernos y entidades cívicas se están preparando para la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (UNCED), en la que se considerará la biodiversidad como una de las cuestiones de importancia más apremiante con los que se ve confrontado el mundo en la década de los noventa. Las personas que participaron en la preparación de la *Estrategia* también han hecho aportes a la elaboración del programa de acción Agenda 21 de UNCED, para darle coherencia. Otras iniciativas, como el Servicio Mundial del Medio Ambiente (GEF) y el Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comer-

cio (GATT) están vinculados en importantes aspectos con la gestión, distribución y uso equitativos y sostenibles de la biodiversidad. Instamos a todos los que participen en esas deliberaciones a tener en cuenta el contenido de la *Estrategia*.

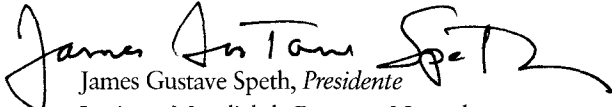
¿Y el paso siguiente? Nuestra primera preocupación consiste en respaldar la elaboración y ratificación de la Convención sobre Diversidad Biológica. El mundo necesita un instrumento y un programa de acción y de inversiones internacionales permanentes que ayuden a los gobiernos y a las comunidades locales a preservar, estudiar y usar razonablemente la biodiversidad de la Tierra. El proceso de UNCED, el GEF y GATT revisten también importancia capital para forjar acuerdos internacionales de uso en común de recursos y medios financieros y tecnológicos en beneficio común.

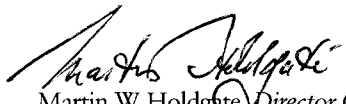
Procuraremos que las Naciones Unidas establezcan una Década Internacional de la Biodiversidad para definir el contenido y crear el marco de una colaboración internacional a largo plazo sobre los problemas de la biodiversidad. Se establecerá un nuevo mecanismo internacional que mantenga abiertas las líneas de debate y diálogo sobre la biodiversidad; en él estarán representados todas las partes interesadas en el estudio de alternativas de manejo de los recursos biológicos que a la vez permitan la sustentación de la sociedad y el mantenimiento de la diversidad en el planeta. Además se establecerá un sistema de alerta temprana para informar tanto a las instituciones oficiales como a la población sobre los peligros que afecten a su patrimonio biótico, y para suscitar una reacción adecuada.

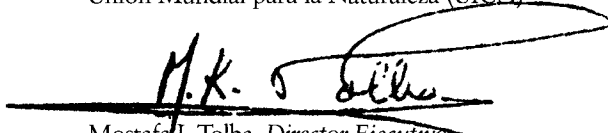
Quizá lo más importante, sin embargo, es la creciente comunidad de vínculos que hemos establecido en todo el mundo, que determinará la adopción de medidas de seguimiento a nivel nacional y local. Se están formando coaliciones de instituciones a los efectos de analizar problemas y oportunidades referentes a la biodiversidad, promover el diálogo, movilizar la experiencia técnica local y preparar planes de acción y de inversiones en los que se introduzcan en forma equitativa y sostenible los temas de la biodiversidad en los planes de desarrollo nacionales y locales.

Nuestras propias entidades están profundamente inmersas en la acción encaminada a conservar la biodiversidad. Esta *Estrategia* se elaboró para nosotros como para otras entidades y gobiernos. Seguiremos desarrollando nuestros propios programas sobre esa base. Verificaremos su ejecución, y toda nuestra propia labor reflejará

el supuesto de que la adopción de medidas exitosas para conservar la diversidad de la vida sobre la Tierra es esencial para un futuro humano sostenible.


James Gustave Speth, *Presidente*
Instituto Mundial de Recursos Naturales


Martin W. Holdgate, *Director General*
Unión Mundial para la Naturaleza (UICN)


Mostafa I. Tolba, *Director Ejecutivo*
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

Carácter y Valor de la Biodiversidad

Las plantas, los animales y los microorganismos de la Tierra—en interrelación mutua y con el entorno físico en los ecosistemas—constituyen el fundamento del desarrollo sostenible. Los recursos bióticos de esta riqueza vital respaldan el nivel de vida y las aspiraciones humanas y hacen posible adaptarse al cambio de las necesidades y el entorno. El continuo deterioro de la diversidad de los géneros, las especies y los ecosistemas que se está produciendo hoy día debilitará el proceso hacia una sociedad sostenible. De hecho, la continua pérdida de biodiversidad es un indicio revelador del desequilibrio entre las necesidades humanas y la capacidad de la Naturaleza. (Véase el Cuadro 1).

Al empezar la era industrial, el género humano tenía 850 millones de miembros, y compartía la Tierra con formas de vida

casi tan diversas como las que el planeta jamás poseyó. Hoy día, con una población casi seis veces mayor y un consumo de recursos proporcionadamente más grande, tanto los límites de la Naturaleza como el precio de los excesos se están haciendo evidentes. Nos encontramos en una encrucijada. Podemos seguir simplificando el medio ambiente para atender las necesidades inmediatas, a expensas de beneficios a largo plazo, o conservar la preciosa diversidad de la vida y usarla en forma sostenible. Podemos transmitir a la próxima generación (y a la que la siga) un mundo rico en posibilidades o despojado de vida; pero el desarrollo social y económico sólo tendrá éxito si hacemos lo primero.

El valor de los componentes de la biodiversidad

De los componentes silvestres y domesticados de la

CUADRO 1

La Diversidad de la Vida

La biodiversidad es la totalidad de los genes, las especies y los ecosistemas de una región. La riqueza actual de la vida de la Tierra es el producto de cientos de millones de años de evolución histórica. A lo largo del tiempo, surgieron culturas humanas que se adaptaron al entorno local, descubriendo, usando y modificando recursos bióticos locales. Muchos ámbitos que ahora parecen "naturales" llevan la marca de milenios de habitación humana, cultivo de plantas y recolección de recursos. La biodiversidad fue modelada, además, por la domesticación e hibridación de variedades locales de cultivos y animales de cría.

La biodiversidad puede dividirse en tres categorías jerarquizadas—los genes, las especies, y los ecosistemas—que describen muy diferentes aspectos de los sistemas vivos y que los científicos miden de diferentes maneras; a saber:

Por *diversidad genética* se entiende la variación de los genes dentro de especies. Esto abarca poblaciones determinadas de la misma especie (como los miles de variedades tradicionales de arroz de la India) o la variación genética de una población (que es muy elevada entre los rinocerontes de la India, por ejemplo, y muy escasa entre los chitas). Hasta hace poco, las medidas de la diversidad genética se aplicaban principalmente a las especies y poblaciones domesticadas conservadas en zoológicos o jardines botánicos, pero las técnicas se aplican cada vez más a las especies silvestres.

Por *diversidad de especies* se entiende la variedad de especies existentes en una región. Esa diversidad puede medirse de muchas maneras, y los científicos no se han puesto de acuerdo sobre cuál es el mejor método. El número de especies de una región—su "riqueza" en especies—es una medida que a menudo se utiliza, pero una medida más precisa, la "diversidad taxonómica" tiene en cuenta la estrecha relación existente entre unas especies y otras. Por ejemplo:

una isla en que hay dos especies de pájaros y una especie de lagartos tiene mayor diversidad taxonómica que una isla en que hay tres especies de pájaros pero ninguna de lagartos. Por lo tanto, aun cuando haya más especies de escarabajos terrestres que de todas las otras especies combinadas, ellos no influyen sobre la diversidad de las especies, porque están relacionados muy estrechamente. Análogamente, es mucho mayor el número de las especies que viven en tierra que las que viven en el mar, pero las especies terrestres están más estrechamente vinculadas entre sí que las especies oceánicas, por lo cual la diversidad es mayor en los ecosistemas marítimos que lo que sugeriría una cuenta estricta de las especies.

La *diversidad de los ecosistemas* es más difícil de medir que la de las especies o la diversidad genética, porque las "fronteras" de las comunidades—asociaciones de especies—y de los ecosistemas no están bien definidas. No obstante, en la medida en que se utilice un conjunto de criterios coherente para definir las comunidades y los ecosistemas, podrá medirse su número y distribución. Hasta ahora, esos métodos se han aplicado principalmente a nivel nacional y subnacional, pero se han elaborado algunas clasificaciones globales groseras.

Además de la diversidad de los ecosistemas, pueden ser importantes muchas otras expresiones de la biodiversidad. Entre ellas figuran la abundancia relativa de especies, la estructura de edades de las poblaciones, la estructura de las comunidades en una región, la variación de la composición y la estructura de las comunidades a lo largo del tiempo y hasta procesos ecológicos tales como la depredación, el parasitismo y el mutualismo. En forma más general, para alcanzar metas específicas de manejo o de políticas suele ser importante examinar no sólo la diversidad de composición—genes, especies y ecosistemas—sino también la diversidad de la estructura y las funciones de los ecosistemas.

biodiversidad la Humanidad obtiene todos sus alimentos y muchas medicinas y productos industriales. Los beneficios económicos de las especies silvestres por sí solos representan, según se estima, el 4,5% del producto interno bruto de Estados Unidos, con un valor anual de

US\$87.000 millones a fines de la década de los setenta. La pesca, basada en gran medida en especies no criadas, representó un aporte de unas cien millones de toneladas de alimentos en todo el mundo en 1989. De hecho, las especies silvestres son componentes dietéticos básicos en

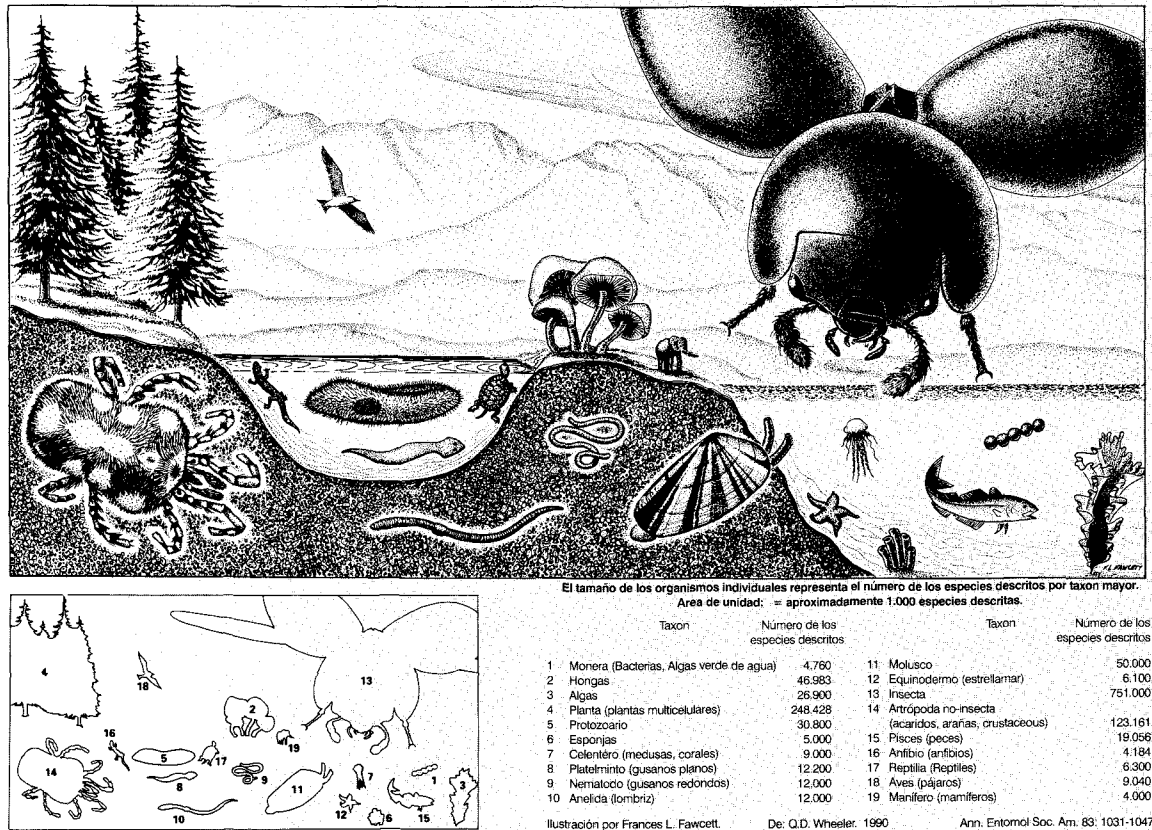
También la *diversidad cultural humana* podría considerarse como parte de la biodiversidad. Al igual que la diversidad genética o de especies, algunos atributos de las culturas humanas (por ejemplo, el nomadismo o la rotación de los cultivos) representan "soluciones" a los problemas de las supervivencia en determinados ambientes. Además, al igual que otros aspectos de la biodiversidad, la diversidad cultural ayuda

a las personas a adaptarse a la variación del entorno. La diversidad cultural se manifiesta por la diversidad del lenguaje, de las creencias religiosas, de las prácticas del manejo de la tierra, en el arte, en la música, en la estructura social, en la selección de los cultivos, en la dieta y en todo número concebible de otros atributos de la sociedad humana.

FIGURA 1

Cifra relativa de especies descritas en las principales taxa

(La magnitud de los organismos representa el número de las especies descritas)



Fuente: ilustración de "especies-escape" en que la magnitud de los organismos es proporcional al número de especies del grupo que representa. Dibujo de Frances Fawcett. Tomado de: Wheeler, Quentin D. 1990. Insect diversity and cladistic constraints. *Annals of the Entomological Society of America*, vol. 83, págs. 1031-1047.

gran parte del mundo. En Ghana, tres de cada cuatro personas recurren a ellas para obtener la mayor parte de sus proteínas. La madera, las plantas ornamentales, los aceites, las gomas y muchas fibras también vienen del entorno silvestre.

El valor económico actual de las especies domesticadas es aún mayor. La agricultura representa el 32% del PIB en los países en desarrollo de bajos ingresos y el 12% en los de ingresos medios. El comercio de productos del agro tuvo un valor de US\$3 billones en 1989.

Los componentes de la biodiversidad son importantes también para la salud humana. En una época casi todos los medicamentos provenían de plantas y animales, y aún hoy día siguen siendo vitales. La medicina tradicional constituye la base del cuidado primario de la salud para un 80% de la población de los países en desarrollo: más de 3.000 millones de personas en total. Más de 5.100 especies se usan tan solo en la medicina tradicional china, y la población de la Amazonia noroccidental ha tratado de aprovechar unas 2.000 especies. La medicina tradicional es promovida actualmente por la Organización Mundial de la Salud, y en muchos países—incluidos los industrializados—su uso se expande rápidamente. En la Unión Soviética se han usado casi 2.500 especies de plantas con fines medicinales, y la demanda de material medicamentoso de las plantas se triplicó en la última década.

En cuanto a los productos farmacéuticos modernos, un cuarto de todas las recetas extendidas en Estados Unidos contienen ingredientes activos extraídos de plantas, y más de 3.000 antibióticos—incluidas la penicilina y la tetraciclina—proviene de microorganismos. La ciclosporina, proveniente de un hongo del suelo, constituyó una revolución de la cirugía de trasplantes cardíacos y renales suprimiendo las reacciones inmunitarias. La aspirina y muchos otros medicamentos que actualmente se sintetizan fueron descubiertos inicialmente en el medio silvestre. Compuestos extraídos de plantas, microbios y animales intervinieron en el desarrollo de los veinte medicamentos que más se venden en los Estados Unidos; el monto agregado se aproximó a los US\$6.000 millones en 1988.

Los recursos bióticos también sirven los fines del esparcimiento y el turismo. Un 84% de todas las actividades pesqueras, de fotografía de la vida silvestre y otras actividades recreativas básicas relacionadas con la naturaleza, en Canadá—una pasión y un pasatiempo del país—tiene un valor anual de US\$800 millones. A escala mundial, el turismo de la naturaleza genera unos US\$12.000 millones de ingresos por año. En Namibia, la Constitución Nacional misma incluye una exhortación a proteger la “belleza y el carácter” de su medio ambiente. Además, para muchos, simplemente saber que existe determinada especie o ecosistema es alentador o reconfortante.

El valor de la diversidad

La mera *variedad* de la vida tiene enorme valor. La diversidad de especies, ecosistemas y habitats bien diferen-

ciados influye sobre la productividad y los servicios que brindan los ecosistemas. A medida que cambia la variedad de las especies en un ecosistema—legado de la extinción o introducción de especies—la capacidad del ecosistema de absorber la contaminación, mantener la fertilidad del suelo y los microclimas, depurar las aguas y brindar otros servicios invaluable también varía. Cuando el elefante—un vegetariano voraz—desapareció de grandes zonas de su espacio tradicional en África, el ecosistema se vio alterado ya que las pasturas se convirtieron en zonas boscosas y volvió la vida silvestre de las mismas. Cuando la nutria marina fue prácticamente exterminada de las Islas Aleutianas por los traficantes de pieles, aumentó extraordinariamente la población de erizos marinos, y avasalló la producción de algas marinas.

La importancia de la diversidad es evidente en la actividad agraria. Durante generaciones se recurrió a una amplia gama de cultivos y animales de cría para estabilizar y promover la productividad. La sabiduría de esas técnicas—incluido su aporte a la protección de las cuencas hidrográficas, el mantenimiento de la fertilidad del suelo y la receptividad frente a las estrategias integradas de control de plagas—está siendo confirmada hoy día, ya que los productores rurales de todo el mundo recurren a los sistemas de producción alternativos de bajos insumos.

Reviste también extraordinaria importancia la diversidad genética que se encuentra en determinados cultivos. Ella brinda la victoria en la constante batalla evolutiva entre los cultivos y los animales de cría y las plagas y las enfermedades que hacen presa de los mismos. En muy antiguos sistemas se plantaban conjuntamente distintas variedades genéticamente diferentes de cultivos para evitar el fracaso de las cosechas. Los Ifugao de la isla filipina de Luzón pueden nombrar más de 200 variedades de boniatos, y los productores rurales de los Andes cultivan miles de variedades de patatas.

Los ganaderos y agricultores también se basan en la diversidad genética de los cultivos y los animales para aumentar el rendimiento y reaccionar frente a la variación de las condiciones ambientales, las posibilidades que brinda la “ingeniería genética”—que permite la transferencia de genes de una especie a otra—aumentará aún más las posibilidades que brinda la diversidad genética para aumentar la productividad agropecuaria. Un tomate silvestre, que se encuentra sólo en las Islas Galápagos, puede crecer en agua de mar y posee ramas portadoras de fruta no angulares, característica que se ha introducido en los tomates domesticados para facilitar

su cosecha mecánica. Una variedad silvestre del arroz, que se recoge en la India, proporciona un “gene de resistencia” que actualmente protege a variedades de arroz de alto rendimiento de Asia Meridional y Sudoriental frente a su némesis, la langosta marrón. Nada menos que la mitad del aumento del rendimiento agropecuario logrado en Estados Unidos entre 1930 y 1980 se debe a la hibridación de plantas: ha aumentado en US\$1.000 millones por año, según se estima, el valor de la producción agraria de los Estados Unidos a través de la ampliación de la base genética.

Con el tiempo, el mayor beneficio de la diversidad de vida corresponde a las posibilidades que brinda a la Humanidad de adaptarse frente a la variación del entorno local y mundial. El potencial desconocido de los genes, de las especies y de los ecosistemas constituye una frontera biológica inasequible de valor inestimable, pero ciertamente elevado. La diversidad genética permitirá adaptar los cultivos a nuevas condiciones climáticas. La biota de la Tierra—un laboratorio bioquímico inmejorable para lograr el aumento del volumen y las innovaciones—encierra curas todavía desconocidas para enfermedades emergentes. Una vasta gama de genes, especies y ecosistemas constituye un recurso que puede tratar de aprovecharse a medida que varían las necesidades y exigencias humanas.

Como la biodiversidad guarda una relación tan estrecha con las necesidades humanas, su conservación debería considerarse con justicia como un elemento de la seguridad nacional. Resulta cada vez más evidente que la seguridad nacional significa algo mucho más amplio que el poderío militar. Las dimensiones ecológicas de la seguridad nacional no pueden pasarse por alto cuando los países luchan por el acceso a las fuentes de agua o cuando los refugiados ambientales absorben recursos presupuestarios y la infraestructura pública. Una nación segura no es sólo una nación fuerte sino también una que posee una población saludable y educada, así como un medio ambiente saludable y productivo. La seguridad nacional será mayor en los países que cuidan su biodiversidad y los servicios que ella brinda.

Para muchos, esas definiciones técnicas y cálculos económicos pueden ser eclipsados por fundamentos aún más esenciales. Las actitudes referentes a la biodiversidad y el respeto que las personas muestran por otras especies se ven influidos poderosamente por valores morales, culturales y religiosos. Ello no es sorprendente. La biodiversidad guarda relación estrecha con la diversi-

dad cultural: las culturas humanas son modeladas en parte por el entorno vital, sobre el que a su vez ellas influyen, y esa conexión ha ayudado poderosamente a determinar los valores culturales. La mayoría de las religiones del mundo enseñan el respeto por la diversidad de la vida y la preocupación por su conservación. De hecho, la diversidad de la vida es el telón de fondo contra el cual la cultura misma languidece o prospera.

Aún así, cierta reducción de la biodiversidad ha sido una consecuencia inevitable del desarrollo humano, ya que bosques y tierras húmedas ricas en especies se han convertido en tierras de labranza y plantaciones relativamente pobres en especies. Esas transformaciones constituyen en sí mismas un aspecto del uso y la gestión de la biodiversidad, y no cabe duda de que son beneficiosas. Pero muchos ecosistemas han sido convertidos en sistemas empobrecidos que son menos productivos, económica y también biológicamente. Ese uso inadecuado no sólo perturba el funcionamiento de los ecosistemas, sino que también impone un costo. En los Estados Unidos, la destrucción de los ecosistemas de los estuarios, entre 1954 y 1978, costó más de US\$200 millones por año, tan solo por concepto de pérdidas de ingresos en la pesca comercial y deportiva. Fueron necesarias obras costosas de ingeniería para la defensa contra las tormentas, y para sustituir a las defensas naturales que brindaban las tierras húmedas costeras.

Los muchos valores de la diversidad biológica y su importancia para el desarrollo indican por qué la conservación de la biodiversidad difiere de la conservación tradicional de la Naturaleza. La conservación de la biodiversidad supone la transformación de la actitud: desde una postura defensiva—la protección de la Naturaleza frente a las repercusiones del desarrollo—hacia una labor activa que procure satisfacer las necesidades de recursos biológicos de la población al mismo tiempo que se asegura la sostenibilidad a largo plazo de la riqueza biótica de la Tierra. Supone por lo tanto no sólo la protección de las especies silvestres sino también la salvaguardia de la diversidad genética de las especies cultivadas y domesticadas y sus “parientes” silvestres. Esta meta se refiere a los ecosistemas modificados e intensamente gestionados, además de los naturales, y se realiza en interés humano y en beneficio de la humanidad. En resumen, mediante la conservación de la biodiversidad se procura mantener el sistema de respaldo de la vida humana que brinda la Naturaleza, y los recursos vivientes esenciales para el desarrollo.

La Pérdida de la Biodiversidad y sus Causas

La biodiversidad está siendo deteriorada con mayor rapidez que en ningún momento desde la época en que los dinosaurios se extinguieron, hace unos 65 millones de años. Se cree que el eje de la extinción se encuentra en los bosques tropicales. Unos 10 millones de especies viven sobre la Tierra, según las estimaciones más precisas, y los bosques tropicales albergan entre el 50% y el 90% de ese total. Unos 17 millones de hectáreas de bosques tropicales—una superficie cuatro veces mayor que la de Suiza—están siendo desmontadas anualmente, y los científicos estiman que a ese ritmo alrededor del 5% al 10% de las especies de los bosques tropicales pueden verse confrontadas con la extinción en los próximos 30 años. (*Véase la Figura 2.*) Esta estimación, empero, puede resultar conservadora. El ritmo de destrucción de los bosques tropicales se está acelerando, y es probable que algunos bosques especialmente ricos en especies se vean destruidos en el curso de nuestra vida. Algunos científicos creen que alrededor de 60.000 de las 240.000 especies de plantas

del mundo, y quizá una proporción todavía mayor de vertebrados e insectos, podrían perder la posibilidad de sobrevivir en las próximas tres décadas a menos que se reduzca inmediatamente la tasa de deforestación.

Los bosques tropicales no son en modo alguno los únicos lugares en que la biodiversidad corre peligro. A escala mundial se ha perdido casi la misma proporción de bosques húmedos templados, que en una época abarcaban un área casi igual a la de Malasia. Aunque en las regiones templadas y boreales septentrionales la superficie total de los bosques no ha variado mucho en los últimos años, en muchas zonas los bosques ricos en especies, que crecen desde hace muchos años, han sido sustituidos continuamente por bosques secundarios y plantaciones. También existen indicios de la aceleración del despeje de los bosques templados: entre 1977 y 1987, tan solo en los Estados Unidos se perdieron 1,6 millones de hectáreas de bosques.

En varios lugares de Europa la diversidad de especies de

hongos se redujo en un 50% o más en los últimos 60 años. En climas “mediterráneos” como los de California, Sudáfrica, la zona central de Chile, y Australia sudoccidental, por lo menos el 10% de las especies de plantas y animales están en peligro. El mayor número de especies extinguidas recientemente corresponde a las islas oceánicas: un 60% de las especies de plantas de las Islas Galápagos están en peligro, al igual que el 42% de las especies propias de las Azores y el 75% de las especies de plantas propias de las Islas Canarias.

La biodiversidad de los sistemas marinos y de agua dulce experimenta un deterioro y una degradación importantes. Quizá los más afectados sean los ecosistemas de agua dulce, que combaten contra la contaminación a largo plazo y la introducción de muchas especies ajenas. También los ecosistemas marinos experimentan las consecuencias de las pérdidas de poblaciones singulares de muchas especies y están experimentando graves cambios ecológicos.

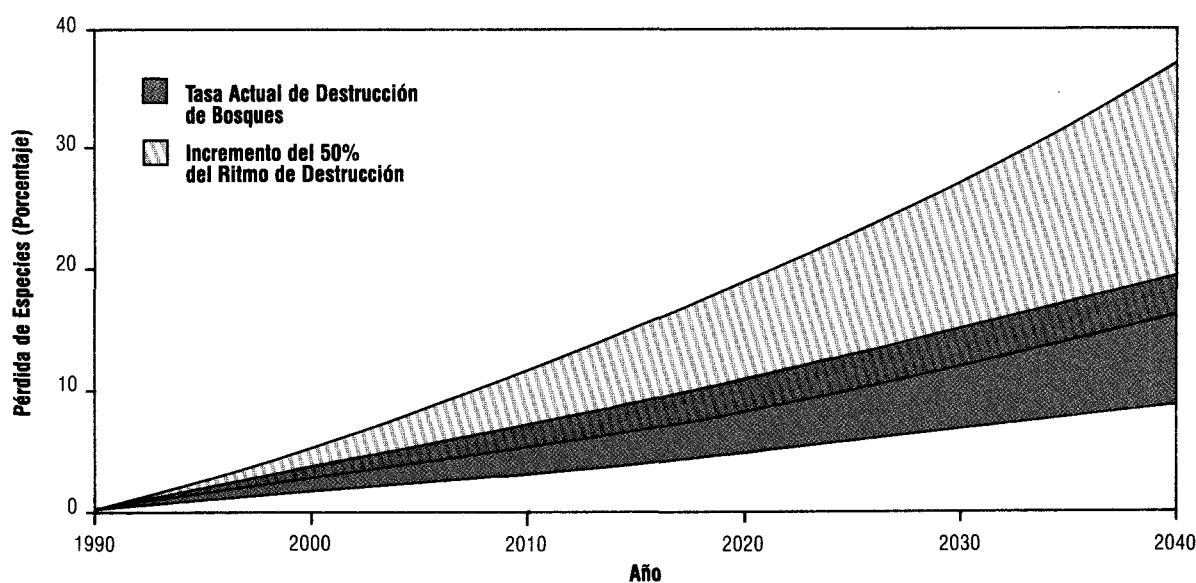
El número de extinciones de especies documentadas en el último siglo es reducido en comparación con las que se prevén para las décadas próximas. Esta diferencia se debe en parte a la aceleración del ritmo de

destrucción del hábitat de las últimas décadas, pero también a la dificultad de documentar la extinción. La gran mayoría de las especies aún no han sido descritas, y muchas pueden desaparecer antes de que la Ciencia siquiera las conozca. Además, en general las especies no se declaran extinguidas sino años después de que hayan sido vistas por última vez, por lo cual las cifras de extinción documentadas son sumamente prudentes. Por último, algunas especies cuya población se reduce por pérdida del hábitat por debajo del nivel necesario para su supervivencia a largo plazo pueden persistir durante varias décadas sin esperanza de recuperación a medida que su población se reduce, como “muertos en vida”.

Aún así, las pruebas de la extinción, especialmente de poblaciones determinadas de especies, son superabundantes. En 1990 la nutria se extinguió en los Países Bajos, y en 1991 Gran Bretaña declaró extinguido el murciélago de orejas de ratón. En el Pacífico Oriental, las elevadas temperaturas marinas de los años ochenta causaron la extinción de un hidrocoral. En la última década, por lo menos 34 especies de poblaciones singulares de plantas y vertebrados se extinguieron en los Estados Unidos mientras se esperaba la protección federal. A escala mundial,

FIGURA 2

Porcentaje de especies de bosques tropicales que probablemente estarán condenadas a la extinción en las próximas décadas



Ehrlich y Wilson, 1991; Reid, 1992

más de 700 extinciones de vertebrados, invertebrados y plantas vasculares se registraron desde 1600 hasta la actualidad. ¿Cuántas especies se extinguieron en otros lugares sin que se sepa?

La pérdida del hábitat no sólo precipita la extinción de las especies sino que provoca por sí misma pérdida de la biodiversidad. En muchos países es relativamente escasa la vegetación natural que no ha sido tocada por la mano humana. En Bangladesh sólo el 6% de la vegetación original subsiste. Los bosques de la cuenca del Mediterráneo cubrieron probablemente en una época una superficie diez veces mayor que la actual, y en los Países Bajos y Gran Bretaña menos del 4% de los pantanos de las tierras bajas están intactos.

La extraordinaria pérdida de especies y ecosistemas encubre amenazas igualmente grandes e importantes a la diversidad genética. A escala mundial, unas 492 poblaciones genéticamente distintas de especies de árboles (incluidas algunas especies completas) están en peligro. En la parte noroccidental de los Estados Unidos, 159 poblaciones determinadas de peces que emigran hacia el océano corren peligro grave o moderado de extinción, si es que no han desaparecido.

La pérdida de la diversidad genética puede poner en peligro a la agricultura. Es difícil estimar el deterioro que ya ha sufrido la base genética, pero a partir de los años cincuenta la propagación de las variedades modernas de la "Revolución Verde" de maíz, trigo, arroz y otros cultivos ha reducido gravemente las variedades nativas. Las variedades modernas se adoptaron en el 40% de las unidades de producción de arroz de Asia quince años después de su aparición, y en las Filipinas, Indonesia y algunos otros países, más del 80% de los cultivadores plantan ahora las nuevas variedades. En Indonesia se extinguieron en los últimos quince años 1500 variedades de arroz. Según un reciente estudio de lugares de Kenia en que había "parientes" silvestres del café, las plantas de café de dos de los lugares habían desaparecido; en tres lugares se corría grave peligro, y en seis existía la posibilidad de este último. Sólo en dos reinaba la seguridad.

Las repercusiones de esas pérdidas sobre la diversidad genética suelen registrarse rápidamente. En 1991 la similitud genética de los naranjos del Brasil abrió cauce al peor brote de cancro de los cítricos que se registrara en el país. En 1970 los cultivadores de los Estados Unidos perdieron US\$1.000 millones debido a una enfermedad que afectó a variedades de maíz uniformemente susceptibles. Análogamente, la hambruna provo-

cada por la falta de patatas en Irlanda en 1846, la pérdida de una gran proporción de la cosecha de trigo soviética en 1972, y el cancro de los cítricos que estalló en la Florida en 1984 se debieron a la reducción de la diversidad genética. En ciertos países como Bangladesh, en que el 62% de las variedades de arroz, aproximadamente, provienen de una misma planta madre, en Indonesia (74%) y Sri Lanka (75%) pueden producirse esos brotes en cualquier momento.

Los bancos de genes han reducido la pérdida de la diversidad genética, pero el alto costo de regenerar periódicamente las semillas y el riesgo de fracasos mecánicos hacen que los bancos de semillas no estén a prueba de fallas. En 1980 los expertos estimaron que inclusive en los países desarrollados entre la mitad y las dos terceras partes de las semillas recogidas en las décadas pasadas se habían perdido. En 1991, representantes de 13 bancos de germoplasma nacionales de América Latina declararon que entre el 5% y el 100% de las semillas de maíz recogidas entre 1940 y 1980 ya no eran viables.

La pérdida de la diversidad genética, de las especies y ecosistemas proviene de, y estimula la pérdida de la diversidad cultural. Diversas culturas han promovido y sostenido numerosas variedades de cultivos, animales de cría y hábitats. Del mismo modo, la pérdida de determinado cultivo, el reemplazo de cultivos tradicionales por cultivos de exportación, la extinción de especies arraigadas en la religión, la mitología o el folklore y la degradación o conversión de las tierras nativas constituyen pérdidas culturales además de biológicas. A partir de 1900, según los expertos, ha desaparecido aproximadamente una tribu de indios brasileños por año. Casi la mitad de los 6.000 idiomas del mundo pueden extinguirse en los próximos 100 años. De los 3.000 idiomas que se espera que sobrevivan durante un siglo, casi la mitad no durarán probablemente mucho más.

Causas y mecanismos del deterioro de la biodiversidad

El actual deterioro de la biodiversidad proviene de causas directas e indirectas. Los mecanismos directos incluyen el deterioro y la fragmentación del hábitat, la invasión de especies introducidas, la sobreexplotación de los recursos vivos, la contaminación, el cambio del clima mundial y la agricultura y forestación industrial. (Véase el Cuadro 2). Pero esas no son las causas raíz del problema. El empobrecimiento biótico es una consecuencia casi inevitable del uso y el abuso del medio

ambiente realizado por la especie humana en el curso de su ascensión hacia una posición dominante.

A medida que se va advirtiendo el perjuicio que causa, en proporción cada vez mayor, un desarrollo no sostenible, a la trama de la vida y a las perspectivas de subsistencia humana, la búsqueda de soluciones debe dirigirse hacia el interior. Las causas esenciales de la crisis de la biodiversidad no están “afuera” en el bosque ni en la sabana, sino que se encuentran arraigadas en nuestro modo de vida. Yacen en las cifras demográficas, en la manera en que la especie humana ha ampliado cada vez más su espacio ecológico y se ha apropiado en forma cada vez más de la productividad biológica de la tierra, el consumo excesivo e insostenible de recursos naturales, la continua reducción del número de productos comercializados provenientes del agro y la pesca, sistemas económicos que no adjudican un valor adecuado al medio ambiente, estructuras sociales inadecuadas y fallas de los sistemas jurídicos institucionales. Del mismo modo que la biodiversidad es un recurso esencial para un desarrollo sostenible, hallar mecanismos sostenibles para la vida es esencial para conservar la diversidad biológica.

Seis causas básicas del deterioro de la biodiversidad

■ *La aceleración insostenible del crecimiento de la población y del consumo de los recursos naturales*

En la mayoría de los países en que la tasa de fertilidad es elevada, alrededor de la mitad de la población tiene menos de 16 años de edad. El dinamismo demográfico consiguiente, es decir, las altas tasas de nacimiento en los próximos años debido al gran número de personas que alcanzarán la edad de la reproducción, determina que la población mundial seguirá creciendo durante por lo menos los próximos 50 años y quizá más, si no se produce una catástrofe. (Véase la Figura 3). Es probable que mil millones de personas más se incorporen a la población mundial en cada una de las próximas tres décadas. El ritmo y la magnitud de ese crecimiento y las dimensiones futuras en que se estabilizará la población mundial—factores decisivos para la biodiversidad—dependerán de las medidas sociales y económicas que se adopten; especialmente del ritmo del desarrollo económico de los países en desarrollo.

A medida que aumentan las cifras y se desarrollan nuevas tecnologías, la humanidad ha ido absorbiendo una proporción cada vez mayor de los recursos de la Tierra. Las personas consumen, desvían o destruyen, según se

estima, el 39% de la productividad de la tierra proveniente de plantas, algas y bacterias que realizan la fotosíntesis, fuente básica de la energía disponible prácticamente para todos los sistemas vivos. Esta tendencia es insostenible. Simplemente, los sistemas bióticos del mundo no pueden dar abasto frente a la demanda cada vez mayor de productividad primaria necesaria para satisfacer las necesidades adicionales de la población y el consumo humanos. Los límites inherentes de la base de recursos naturales impondrán el límite correspondiente del número de personas que pueden basarse en ellos. Por supuesto, la “capacidad de sustentación ecológica” de un ecosistema (o, en este caso, de un planeta) puede ser aumentada por la tecnología (como lo prueba la historia de la agricultura), pero, en definitiva, la reducción del consumo sigue siendo un hecho real.

Los recursos ambientales críticos están siendo sometidos a tensión. Las emisiones de productos contaminantes, incluidos los gases que producen el efecto invernadero están sobrecargando ya los límites de tolerancia de los ecosistemas y la capacidad de dispersión de la atmósfera. La reducción de la capa de ozono, la lluvia ácida y la contaminación del aire están afectando a la biodiversidad hoy mismo, y pueden amenazarla aún más gravemente en el futuro, especialmente si se acelera el cambio del clima. El excesivo consumo de minerales y otros recursos no renovables, y un grosero abuso y desperdicio de energía, especialmente por parte de los países industrializados, agravan esos problemas. Los países desarrollados son los principales responsables de esas repercusiones, por lo cual es necesario que establezcan rápidamente un estilo de vida más sostenible. Es esencial crear nuevas modalidades de desarrollo para que el crecimiento de la población que se prevé pueda absorberse sin crear presiones sobre la capacidad de sustentación del planeta.

■ *Un espectro cada vez más reducido de productos agrícolas, forestales y pesqueros comercializados*

Durante milenios, el mundo fue un mosaico de regiones relativamente autónomas. Los conocimientos, las estrategias de subsistencia y las estructuras sociales de cada región evolucionaron en forma más o menos independiente, y las exigencias de la población sobre el medio ambiente rara vez superaron la capacidad de la Naturaleza. En las zonas forestales, la agricultura tradicional no deterioró apreciablemente la diversidad cuando la densidad de población se mantenía baja, la presión sobre

los mercados era reducida y la combinación de la rotación de los cultivos, la caza, la pesca y la recolección de productos forestales que formaban el esqueleto de las estrategias de subsistencia más tradicionales eran equilibrados. Ningún grupo podía por sí socavar la diversidad biológica global, y algunos hasta la reforzaban. Pero la economía de intercambio mundial que surgió en el siglo pasado, basada en los principios de las ventajas comparativas y la especialización, ha aumentado la uniformidad y la interdependencia.

En materia de agricultura, los productores ahora se especializan en los relativamente pocos cultivos que les brindan ventajas en una economía mundial. A medida que el número de especies de cultivos reduce las bacterias que fijan nitrógeno, los micorrizomas, los depredadores, los polinizadores, los dispersores de semillas y otras especies que se propagaron durante siglos junto con los sistemas agrícolas tradicionales, se van extinguiendo. El uso de fertilizantes, plaguicidas y variedades de alto rendimiento para lograr el máximo de producción y de ganancias a corto plazo exagera ese deterioro. En las zonas forestales, la acelerada y total transformación de los bosques (a menudo sustituidos por monocultivos comerciales) es generalizado. Cuando el precio del café o del aceite de palma baja, la plantación no puede transformarse rápidamente una vez más en el bosque biológicamente diverso que lo precedió, aun cuando no sea perturbado. Análogamente, los grandes mercados mundiales han promovido el desarrollo de lo que podría llamarse pesca exhaustiva. Las redes de arrastre de monofilamentos, por ejemplo, capturan y derrochan enormes cantidades de las especies buscadas, y un enorme número de capturas incidentales: mamíferos marinos, aves y peces denominados "no objetivo".

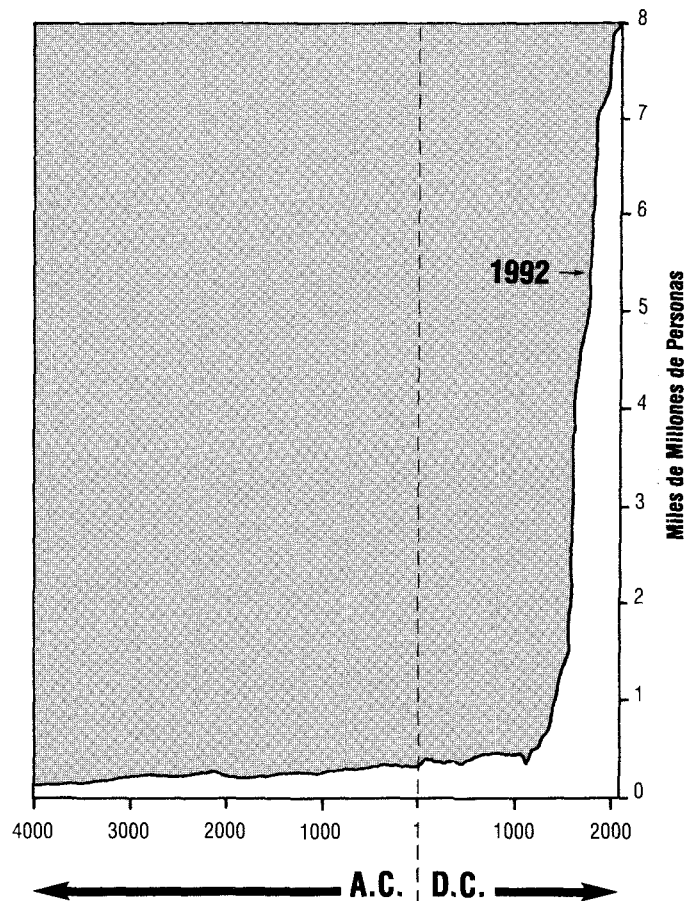
■ *Sistemas y políticas económicas que no atribuyen su debido valor al medio ambiente y a sus recursos*

Muchas transformaciones de sistemas naturales, como la conversión de los bosques o humedales a tierras dedicadas a la agricultura y pasturas son económica y biológicamente ineficientes. Se producen en parte debido a la urgente necesidad de tierra de cultivo, sin tener en cuenta en qué medida éste es sostenible, y en parte debido a que el habitat natural generalmente no tiene el mismo valor económico.

Hay varias razones por las cuales no se evalúan adecuadamente los recursos biológicos. En primer lugar, muchos de ellos se consumen directamente y nunca

FIGURA 3

Crecimiento de la Población Humana



entran en los mercados. Entre los productos forestales, la madera de construcción, la pulpa de madera, el rattan y las gomas tienden a ser comercializados, en tanto que gran parte de las plantas alimenticias, de combustible y medicinales cosechadas por la población local, y el agua potable que suministran los bosques a los ríos no lo son. En consecuencia, el valor económico de los aserraderos y otros mecanismos potencialmente exhaustivos se sobreestima, en tanto que los usos sostenibles (y los beneficios estéticos y espirituales) se subestiman, lo que promueve el empobrecimiento de los bosques.

En segundo lugar, los beneficios de la biodiversidad son en gran medida "públicos": nadie puede considerarlos como propios. La protección de los humedales, por ejemplo, beneficia a la población en forma tangible y

cuantificable, pero los beneficios son tan difusos que ningún incentivo del mercado para la conservación de las mismas llega a producirse. Esa subvaluación justifica a continuación las medidas gubernamentales—como los incentivos tributarios—que promueven aún más la transformación de las tierras húmedas en extensiones de mayor valor “de mercado”.

En tercer lugar, es más probable que se otorguen derechos de propiedad a quienes despejan y pueblan bosques y otras tierras cubiertas de vegetación natural que los habitantes de los bosques que viven mediante la cosecha sostenible de productos naturales. Además, a las personas que viven en las ciudades y trabajan en el sector formal de la economía les es más fácil a menudo obtener derechos de propiedad, lo que en sí mismo promueve la extracción y comercialización de productos como la madera en relación con la obtención en forma sostenible de productos de reducido valor de mercado. Toda incertidumbre sobre los derechos de propiedad reduce los incentivos de una gestión adecuada y fomenta la sobreexplotación. Son pocos los cultivadores que plantarán predios boscosos que pueden no ser suyos cinco años después. Las personas que no se benefician de la industria turística pero necesitan alimentos tendrán a matar más bien que a proteger a los animales salvajes. Quienes no obtienen beneficios de determinados recursos probablemente no se preocuparán por cuidarlos y los alterarán si de ese modo establecen un derecho de propiedad sobre los mismos.

Una correcta valoración lleva a sostener que los sistemas naturales biológicamente diversos son importantes activos económicos, pero como esos sistemas están subvaluados, la conservación de la biodiversidad se considera como un costo, y no como una inversión. Es esencial corregir ese error para conservar la biodiversidad global y nacional.

■ *Desigual distribución de la propiedad, la gestión y el flujo de los beneficios del uso y la conservación de los recursos biológicos*

En la mayoría de los países la propiedad y el control de la tierra y los recursos bióticos y todos los beneficios que confieren se distribuyen por vías que deterioran la biodiversidad y la posibilidad de sostener la vida. La acelerada destrucción de las especies y habitats constituye la norma en muchos países en que una minoría de la población posee o controla la mayor parte de la tierra. Unos pocos obtienen rápidos beneficios de una tala ex-

siva de los bosques o una pesca exagerada, en tanto que las comunidades locales que dependen de la producción continua de los recursos pagan el precio.

Un segundo problema proviene de la concentración del control de los recursos y la responsabilidad de las decisiones de política ambiental básicamente en manos varoniles en las capitales. En muchas sociedades la mujer maneja el medio ambiente y posee conocimientos mucho mayores del valor de la biodiversidad para la agricultura y la salud.

Un tercer problema se refiere a que las políticas y prácticas de comercio internacional, crédito y transferencia de tecnología promueven iniquidades que se parecen—y a menudo refuerzan—las que se producen dentro de un mismo país. Llegado 1988 los países en desarrollo transferían US\$32.500 millones netos a los países industrializados, sin contar otras transferencias implícitas de recursos que no suponían corrientes financieras directas. (Al comienzo de la década, fluían a los países en desarrollo US\$42.600 millones). Para conservar la biodiversidad, los países industrializados deben dar marcha atrás a esa corriente. Si los países en desarrollo siguen sin tener acceso a los mercados, se ven privados del acceso a la tecnología, y abrumados por la deuda, carecerán de los medios e incentivos para conservar sus recursos para el futuro.

■ *Insuficiencia de conocimientos y fallas de la aplicación de los mismos*

Los científicos todavía no conocen adecuadamente los ecosistemas naturales y sus innumerables componentes. Esta ignorancia se ve agravada por la destrucción de las culturas que poseen un saber tradicional sobre la naturaleza. Aun cuando exista el conocimiento, no afluye eficientemente a los responsables de tomar decisiones, que en consecuencia en muchos casos no elaboran políticas que reflejen los valores científicos, económicos, sociales y éticos de la biodiversidad. Además no existe una circulación adecuada de la información entre los niveles centrales de adopción de decisiones y las comunidades locales que dependen directamente de los recursos biológicos y cuyos medios de vida se pueden ver comprometidos por proyectos de desarrollo y otras medidas inadecuadas. Una dificultad final proviene del hecho de que la población se muestra reacia a aceptar medidas que reduzcan un excesivo consumo de recursos, por lógicas y necesarias que sean.

■ *Sistemas jurídicos e institucionales que promueven una explotación no sostenible*

Evidentemente, las realidades ecológicas y económicas requieren un enfoque intersectorial al problema de la conservación y gestión de la biodiversidad. Sin embargo, muchas instituciones nacionales e internacionales operan conforme a líneas sectoriales rígidas, y muchas instituciones ambientales son pequeñas y poseen escasos recursos. Se está introduciendo, a nivel internacional y nacional, un sistema de coordinación intersectorial, pero su eficacia aún no se ha puesto a prueba.

Un segundo problema es la excesiva centralización de la función de planificación pública y privada, que dificulta la ejecución de las medidas a escala local, es un disuasivo de la participación local e impide participar en el proceso a entidades cívicas y organizaciones no gubernamentales.

Un tercer problema son las fallas de la mayoría de las entidades y organizaciones encargadas de la conservación de la Naturaleza. Pocas de ellas poseen el personal y los recursos financieros necesarios para respaldar, incluso programas mínimos. Sus esfuerzos generalmente son fragmentarios y se superponen mutuamente; la planificación de la conservación que realizan no es general ni estratégica, y no conjugan *in situ* ni *ex situ* los mecanismos y tecnologías de conservación.

A esas dificultades se agrega el hecho de que muchos países carecen de un adecuado sistema de legislación ambiental y de otros instrumentos necesarios para asegurar la protección del medio ambiente y el uso sostenible de sus recursos. En muchos países en desarrollo el derecho consuetudinario que permitió conservar adecuadamente los recursos biológicos ha sido sustituido por sistemas jurídicos menos eficaces; los procesos de elaboración de políticas y planificación son ineficaces, el uso de los instrumentos económicos que promueven la protección del medio ambiente es insuficiente, y el conocimiento científico básico es inadecuado.

En gran medida debido a esos problemas jurídicos e institucionales, lo típico ha sido que la conservación de la biodiversidad se realice en forma fragmentaria y se concentre en la aplicación de técnicas de protección de la vida silvestre tradicionales: una zona protegida aquí, un régimen de gestión de especies en peligro o amenazadas allí. Aun cuando se multipliquen enormemente, esas medidas rara vez satisfacen las necesidades del hábitat de las especies, en especial de los animales migratorios, ya que las prácticas de uso de la tierra fuera de las áreas pro-

tegidas pueden alterar el suministro de agua, introducir contaminantes y alterar los microclimas. Además, esas medidas de nada valen para hacer que las políticas de uso sostenible de los recursos se conjuguen, lo que es esencial para la conservación de la biodiversidad.

Se necesitan enfoques de gestión regionales para atender las necesidades del hábitat de comunidades bióticas enteras y para conjugar la conservación con el desarrollo regional. En la mayor parte de las situaciones, la gestión de regiones enteras, como parques nacionales, reservas forestales o reservas marítimas es inadecuada. Pero la falta de una conjunción de experiencia técnica y facultades necesarias para administrar una combinación de ecosistemas desarrollados y silvestres impide una gestión regional adecuada. Las regiones que son suficientemente amplias como para realizar una administración eficaz del desarrollo y los recursos incluyendo medidas de conservación de la biodiversidad, están a cargo en general de diversas jurisdicciones locales, estatales o provinciales gubernamentales, y algunas afectan a dos o más países, lo que constituye una pesadilla administrativa.

CUADRO 2

Mecanismos de Deterioro de la Biodiversidad

Deterioro y fragmentación del hábitat

La superficie de los ecosistemas relativamente no perturbados se redujo extraordinariamente en las últimas décadas a medida que aumentaban la población y el consumo de los recursos. El 98% de los bosques tropicales secos de la costa del Pacífico centroamericana han desaparecido. Tailandia perdió el 32% de sus manglares entre 1961 y 1985, y prácticamente ninguna parte del resto está exenta de perturbaciones. En los ecosistemas de agua dulce, las represas han destruido grandes sectores del hábitat de los ríos y arroyos. En los ecosistemas marítimos, el desarrollo costero ha eliminado comunidades de los arrecifes y comunidades próximas a las costas. En los bosques tropicales, una de las principales causas de deterioro de los mismos es la expansión de la agricultura marginal, aunque en determinadas regiones la producción comercial de madera puede causar un problema todavía mayor.

Introducción de especies

La introducción de especies provoca muchas de las extinciones de especies registradas, especialmente en las islas. En esos ecosistemas aislados, un nuevo depredador competidor, o agente patógeno, puede poner en peligro rápidamente a especies que no pueden desarrollarse conjuntamente con los intrusos. En Hawaii, unas 86 especies de plantas introducidas amenazan la biodiversidad nativa; una especie de árbol introducida ha desplazado a más de 30.000 acres de bosques nativos.

Explotación excesiva de especies de plantas y animales

Numerosos bosques, pesqueros y recursos de vida silvestre han sido explotados en exceso, en algunos casos hasta que se han extinguido. Históricamente el gran auk y la paloma pasajera han sucumbido a esa presión, y el cedro del Líbano que abarcaba en cierta época 50.000 hectáreas, sólo se encuentra en unos pocos restos aislados de bosques. La explotación excesiva de la anchoa peruana entre 1958 y 1970 redujo extraordinariamente las dimensiones de la población respectiva y la captura. Actualmente, el rinoceronte de Sumatra y Java ha sido cazado hasta quedar al borde de la extinción,

ocurriendo lo mismo con muchos otros vertebrados. En muchos casos la extinción se ha debido al interés humano en obtener alimentos, pero la búsqueda de bienes preciados—notablemente el marfil—y de animales domésticos, curiosidades, artículos de colección también han afectado a algunas poblaciones y aniquilado a otras.

Contaminación de suelo, el agua y la atmósfera

Los productos contaminantes deterioran los ecosistemas y pueden reducir o eliminar la población de especies sensibles. En algunos casos la contaminación reverbera a lo largo de la cadena alimenticia: en el Reino Unido, la población de las lechuzas de los graneros se redujo en un 10% desde la introducción de los venenos para roedores, y los plaguicidas ilegales utilizados para controlar la langosta de río en los límites del parque nacional Cota Doñana de España, en 1985, mataron a 30.000 aves. Se perdieron unas 43 especies en el parque nacional Ojcow de Polonia, lo que se debió en parte a la grave contaminación del aire. Los microbios del suelo también han sido afectados por la contaminación debido a los depósitos industriales de metales pesados y a la agricultura de riego, que provocan salinización. La lluvia ácida ha vuelto prácticamente inadecuados para la vida a miles de lagos y estanques de Escandinavia y América del Norte, y, en conjunción con otros tipos de contaminación del aire, ha dañado bosques en toda Europa. La contaminación marítima, especialmente de fuentes no puntuales, ha afectado al Mediterráneo y a muchos estuarios y aguas marítimas costeras en todo el mundo.

Modificación del clima mundial

En las próximas décadas un "subefecto" de la contaminación del aire—el calentamiento mundial de la atmósfera—podría causar estragos en los organismos vivos del mundo. El incremento causado por el hombre de los "gases que causan el efecto invernadero" en la atmósfera determinará probablemente un incremento de la temperatura del planeta comprendido entre 1° centígrado y 3° centígrados (2°F a 5°F) en el próximo siglo, con lo cual el nivel del mar aumentaría de uno a dos metros. Cada incremento de 1°C de la temperatura

desplazará los límites de tolerancia de las especies terrestres unos 125 km hacia los polos, o, verticalmente, determinará un ascenso de 150 m en las montañas. Muchas especies no estarán en condiciones de redistribuirse con suficiente rapidez como para adaptarse a los cambios previstos, y es probable que se produzcan considerables alteraciones de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas. En Estados Unidos, el continuo aumento del nivel del mar, en el próximo siglo, puede afectar a la totalidad del hábitat de por lo menos 50 especies que ya corren peligro de extinción. Muchas de las islas del mundo quedarían completamente sumergidas si se cumplen las proyecciones más extremas sobre aumento del nivel del mar, produciéndose de ese modo la destrucción total de su fauna y su flora. Las áreas protegidas mismas se verían sujetas a tensiones al deteriorarse las condiciones ambientales propias y al no poder encontrar sus especies un hábitat adecuado en las zonas perturbadas circundantes.

Agroindustrias y forestación

Hasta el presente siglo, los agricultores y ganaderos criaban y mantenían una enorme diversidad de variedades de cultivos y animales de cría en todo el mundo. Pero la diversidad se está reduciendo rápidamente en los establecimientos productivos debido a los modernos planes de hibridación de plantas y al consiguiente aumento de la productividad que surge de plantar un número relativamente menor de cultivos que reaccionan mejor ante el riego, los fertilizantes y los plaguicidas. Tendencias similares están transformando los ecosistemas forestales diversos en plantaciones de monocultivos de árboles de alto rendimiento—algunas de las cuales se parecen ahora más a maizales que a bosques naturales—e inclusive se han preservado ex situ menos genes de árboles que genes de cultivos como "póliza de seguros" contra las enfermedades y las plagas.

Fuente: Reid y Trexler, 1991; IPCC, 1990; Thorsell, 1990; Reid y Miller, 1989; Schneider, 1989; Janzen, 1988; Vitousek y otros, 1987; MacKenzie, 1986; Chaney y Basbous, 1978;

Estrategia de Conservación de la Biodiversidad

La meta de la conservación de la biodiversidad

Para dar resultado, las medidas de conservación de la biodiversidad deben referirse a toda la gama de causas de su actual deterioro y aprovechar las oportunidades los genes, las especies y los ecosistemas para un desarrollo sostenible. Como la meta de la conservación de la biodiversidad—respaldar un desarrollo sostenible protegiendo y usando los recursos biológicos sin reducir la variedad mundial de genes y especies ni destruir habitats y ecosistemas importantes—es tan amplia, toda estrategia de conservación de la biodiversidad debe ser de amplios alcances. Pero la campaña puede simplificarse en tres elementos básicos: salvar la biodiversidad, estudiarla y usarla en forma sostenible y equitativa.

Salvar la biodiversidad significa tomar medidas de protección de los genes, las especies, los habitats y los ecosistemas. La mejor manera de mantener las especies es mantener sus habitats. Por lo tanto, salvar la biodiversidad suele involucrar medidas

encaminadas a impedir la degradación de ecosistemas naturales clave y manejarlos y protegerlos eficazmente. Pero como muchos de los habitats del mundo han sido modificados por usos humanos tales como la agricultura, el programa debe incluir medidas orientadas a mantener la diversidad de las tierras y las aguas que ya ha sido perturbada. Un tercer componente es la restauración de las especies perdidas en sus habitats originales y la preservación en bancos genéticos, zoológicos, jardines botánicos y otras instalaciones *ex situ*.

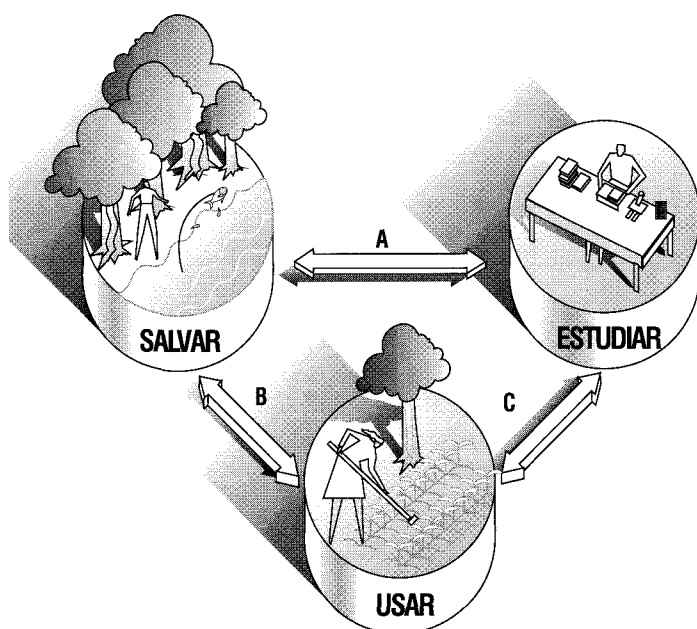
Estudiar la biodiversidad significa documentar su composición, distribución, estructura y funciones; comprender los papeles y las funciones de los genes, las especies y los ecosistemas, comprender los complicados lazos que existen entre los sistemas modificados y naturales, y utilizar esos conocimientos para respaldar un desarrollo sostenible. También significa crear conciencia sobre los valores de la biodiversidad, brindar posibilidades para que las personas aprecien la diversidad de la Naturaleza, insertar

temas de la biodiversidad en los programas educativos y hacer que la población tenga acceso a información sobre la biodiversidad, especialmente en asuntos que influyan sobre ellas localmente.

Utilizar la biodiversidad en forma sostenible y equitativa significa manejar prudentemente los recursos biológicos de modo que puedan durar indefinidamente, asegurándose de que se usa la biodiversidad de modo de mejorar la condición humana y procurando que esos recursos sean repartidos equitativamente. “Uso” no significa automáticamente consumo, sin embargo. A

FIGURA 4

Elementos de la conservación de la biodiversidad



- A.** Para desacelerar el ritmo de deterioro de la biodiversidad se requiere comprender mejor su función en los ecosistemas y su importancia para la vida humana. A la inversa, para comprender mejor la biodiversidad, deben mantenerse muestras representativas y viables de ecosistemas, especies y poblaciones.
- B.** Se contará con mejores incentivos para desacelerar el ritmo de deterioro de la biodiversidad si aumenta su valor inmediato para la Humanidad. A la inversa, los principales beneficios actuales y potenciales que la biodiversidad puede brindar a la Humanidad no pueden mantenerse a menos que se mantenga la base de recursos biológicos.
- C.** Para determinar usos sostenibles de la biodiversidad se requiere aplicar el saber tradicional y moderno acerca de la biodiversidad y los recursos biológicos. A la inversa, las necesidades de los usuarios ayudan a establecer el orden de precesencia de la investigación de la biodiversidad.

menudo, el mejor uso económico de la biodiversidad puede consistir en mantenerlo en su estado natural para preservar sus valores ecológicos o culturales, como en el caso de las cuencas hidrográficas forestadas o los bosques sagrados.

El temario de la conservación de la biodiversidad es mucho más amplio que lo referente a las áreas protegidas, las especies amenazadas, los zoológicos o los bancos de semillas, y la base de población afectada e población afectada debe ser amplia. Debe realizarse en el más amplio contexto de una campaña encaminada hacia una vida sostenible como la que se analiza en *Nuestro Futuro Común*—el informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo—y se detalla en *El Cuidado de la Tierra*, trabajo que sucede y complementa a *Estrategia Mundial para la Conservación*.

¿De qué modo puede encararse la conservación de la biodiversidad en el contexto de un desarrollo sostenible, y cómo debe ocurrir para que tenga éxito? Deben existir nuevos contactos y vinculaciones dentro de las comunidades, conjugando la acción de los biólogos y los administradores de recursos con la de los científicos sociales, las autoridades políticas, los empresarios, las autoridades religiosas, los productores rurales, los periodistas, los artistas, los planificadores, los maestros y los abogados. Debe existir un diálogo entre el gobierno central y los gobiernos locales, la industria y las organizaciones cívicas, incluidas las organizaciones no gubernamentales ambientales y de desarrollo y las organizaciones femeninas y de los pueblos indígenas. Es esencial establecer nuevos mecanismos de debate, negociación y acción en común.

La conservación de la biodiversidad debe realizarse a nivel individual y global, y en los niveles intermedios. Una labor de conservación eficaz comienza en los campos, los bosques, las cuencas hidrográficas, las praderas, las zonas costeras y los asentamientos en que viven y trabajan las personas. Pero se necesitan acciones gubernamentales complementarias para atender las múltiples facetas de la conservación de la biodiversidad que superan la capacidad de las comunidades locales o afectan a recursos que revisten importancia nacional. Del mismo modo, se requiere la colaboración internacional, dado el carácter mundial de la crisis de la biodiversidad y la falta de recursos nacionales en muchos países.

Muchos elementos esenciales de la conservación de la biodiversidad requieren un compromiso sostenido,

pero no producen resultados inmediatos. Las políticas, las instituciones, las leyes y las actitudes no varían de la noche a la mañana; ampliar la capacidad humana, realizar una investigación de calidad, y realizar inventarios de la biodiversidad lleva tiempo y dinero, y puede no dar frutos inmediatos. Sin embargo, todo ello crea un contexto ampliado en que pueden lograrse cambios perdurables y adoptarse medidas de emergencia que brinden por lo menos la posibilidad de éxito.

No obstante, *sí* se requieren medidas inmediatas. Genes, especies y ecosistemas irremplazables están desapareciendo a una velocidad sin precedentes en la historia humana, por lo cual corre peligro el logro de un desarrollo esencial. Se necesitan medidas inmediatas para defender esos recursos vitales amenazados, para reformar las políticas que promueven ese deterioro, para realizar inventarios y estudios del uso de los recursos en ecosistemas y países clave, para controlar los cambios y los peligros inminentes, para realizar una mejor gestión de las áreas protegidas amenazadas, para movilizar financiamiento y para respaldar planes de conservación nacionales y de base.

El enfoque de la estrategia

Los limitados recursos con que se cuenta para la conservación deben ser enfocados estratégicamente de modo de aprovechar las oportunidades que tiendan a ofrecer los mayores beneficios en materia de conservación; son cinco los objetivos estratégicos clave que ofrecen posibilidades considerables de medidas inmediatas.

El primer objetivo de una estrategia de conservación de la biodiversidad debe consistir en la elaboración de marcos de política nacionales e internacionales que promuevan el uso sostenible de los recursos biológicos y el mantenimiento de la biodiversidad. La política económica y el marco jurídico establecidos por los gobiernos nacionales crean los incentivos y obstáculos que influyen sobre las decisiones sobre el modo de utilizar y administrar los recursos biológicos, y esas políticas—cuya gama va desde las que se refieren a la explotación de los recursos naturales hasta los incentivos de la innovación tecnológica—deben ser revisadas. Para respaldar esas modificaciones deben prepararse técnicas más eficaces para la determinación del valor de los recursos biológicos y la incorporación de esos valores en los análisis contables y de costos y beneficios locales y nacionales.

Además, los países deben tomar medidas encaminadas a hacer que los beneficios del uso de los recursos

genéticos se recojan a escala nacional y local. La biotecnología está alterando radicalmente el valor del mercado de los recursos genéticos. Si se establecen las políticas adecuadas, los países ricos en especies y recursos genéticos deben beneficiarse considerablemente. Con la ayuda de la comunidad internacional, todos los países deberían establecer medidas que promuevan la elaboración, adquisición y adaptación de biotecnologías y el desarrollo de experiencia técnica interna en el país.

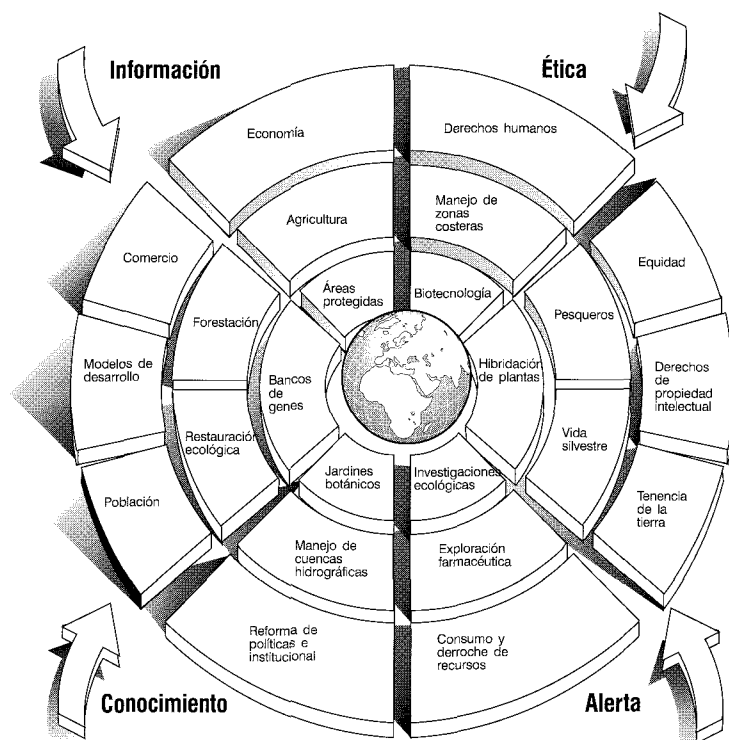
A escala internacional, la situación económica mundial, de creciente interrelación, condiciona lo que los países y las comunidades pueden hacer para conservar la biodiversidad y beneficiarse de ella. Las modalidades y prácticas del comercio influyen poderosamente sobre lo que las personas y los países plantan, cosechan, compran y venden. La carga abrumadora de la deuda que recae sobre muchos países en desarrollo absorbe recursos públicos y hace irresistible producir productos básicos comerciables para generar divisas. La asistencia para el desarrollo no tiene en cuenta la conservación de la biodiversidad, y en cierta medida se hacen aportes a proyectos que aceleran el deterioro de la misma. Muchas prácticas de inversiones transnacionales absorben recursos de los países en desarrollo y nada hacen para ayudar a las comunidades y a los países anfitriones a desarrollar su propia capacidad tecnológica, profesional e institucional en forma considerable.

La segunda necesidad estratégica consiste en crear condiciones e incentivos de una conservación efectiva por parte de las comunidades locales. En definitiva, las medidas de conservación de la biodiversidad deben realizarse en los lugares en que la gente vive y trabaja. A menos que las comunidades locales cuenten con los incentivos, la capacidad y la latitud necesarias para la gestión sostenible de la biodiversidad, es improbable que las medidas nacionales e internacionales den fruto. Por lo tanto, las reformas de las políticas que tienen mayores probabilidades de producir efectos a corto plazo sobre la conservación de la biodiversidad serán las adoptadas para crear condiciones locales de conservación.

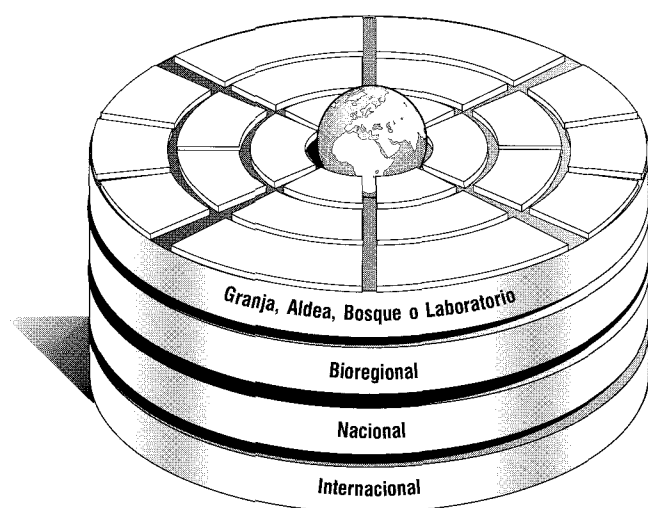
La conservación local de la biodiversidad no puede dar resultado a menos que las comunidades reciban una proporción justa de los beneficios y asuman un papel más destacado en la gestión de sus recursos bióticos, trátense de áreas protegidas, pesqueros del litoral o bosques. En especial, los países deben asegurarse de que las personas que poseen conocimientos por recursos genéticos en la esfera local reciban una recompensa financiera cuando

FIGURA 5

Alcance de la Conservación de la Biodiversidad



Niveles de Acción



sus conocimientos se utilizan. Las comunidades locales deben cumplir un papel básico en la gestión de las zonas silvestres y en la administración de sus recursos naturales en conjunto. En muchos países en que los sistemas de tenencia de la tierra y la distribución desigual de la propiedad de la misma crean barreras casi insuperables a la conservación, esos sistemas deben alterarse. Esas condiciones no podrán cumplirse si no se confieren atribuciones y se organizan las comunidades, se desarrollan nuevas aptitudes para la gestión de los recursos, se adaptan las prácticas tradicionales a las presiones y condiciones actuales y se respetan las diferencias culturales y los derechos humanos básicos.

En tercer lugar, deben reforzarse y aplicarse más ampliamente los mecanismos de conservación de la biodiversidad. Las áreas protegidas del mundo son instrumentos esenciales para conservar la biodiversidad. En combinación con instalaciones ex situ tales como zoológicos, jardines botánicos y bancos de semillas, pueden proteger una proporción considerable de la biodiversidad global y ayudar a movilizar sus beneficios. Pero esos mecanismos de conservación no pueden cumplir su papel si siguen estando subfinanciados y dotados de personal insuficiente.

Pero mayor financiamiento y personal no es lo único que necesitan. La labor de conservación de la biodiversidad debe planificarse y ejecutarse "bioregionalmente" para que refleje la realidad ecológica y social. La división de las responsabilidades gubernamentales entre "sectores" especializados como la forestación, el agro y la pesca no es suficiente. Conforme a un enfoque bioregional, la cooperación entre los sectores y a veces más allá de las fronteras internacionales debe ser la meta. Este enfoque se caracteriza también en cierta medida por la descentralización, la receptividad frente a la variación de las condiciones locales y la integración de los objetivos sociales y ecológicos. La variación de la organización de las entidades gubernamentales es un objetivo para lograrlo, al igual que una participación amplia en la toma de decisiones.

Deben mantener su importancia capital las áreas protegidas para que la planificación se efectúe bioregionalmente, aunque su papel debe ser complementado cada vez más por técnicas de gestión de los recursos forestales, agrícolas y pesqueros entre cuyos objetivos figure la conservación de la biodiversidad. Además, deben reforzarse y ampliarse las redes nacionales de áreas protegidas para que abarquen todos los biomas y ecosistemas

CUADRO 3

Diez Principios de Conservación de la Biodiversidad

Los diez principios siguientes han orientado a las personas e instituciones creadoras de la Estrategia Global para la Biodiversidad.

1. Cada manifestación de vida es singular, y la humanidad debe respetarla.
2. La conservación de la biodiversidad es una inversión que produce considerables beneficios locales, nacionales y mundiales.
3. El costo y los beneficios de la conservación de la biodiversidad deben repartirse en forma más equitativa entre las naciones y los habitantes de cada una de ellas.
4. Como parte del esfuerzo a gran escala encaminado a lograr un desarrollo sostenible, la conservación de la biodiversidad requiere una modificación radical de las modalidades y prácticas del desarrollo económico a escala mundial.
5. Por sí solo, un mayor financiamiento de la conservación de la biodiversidad no desacelerará el deterioro de la misma. Es necesario reformar las políticas y las instituciones para crear condiciones que hagan eficaz un mayor financiamiento.
6. El orden de prelación de los objetivos de la conservación de la biodiversidad difieren según se examinen desde una perspectiva local, nacional o mundial; todos esos objetivos son legítimos y deben tenerse en cuenta. Además,

todos los países y las comunidades están interesados en conservar su biodiversidad; la atención no debe centrarse exclusivamente en unos pocos ecosistemas o países ricos en especies.

7. Sólo será sostenida la conservación de la biodiversidad si se incrementa considerablemente el interés y la preocupación de la población y si los responsables de elaborar políticas tienen acceso a una información confiable sobre la cual basar sus decisiones al respecto.
8. Las medidas encaminadas a conservar la biodiversidad deben planificarse y ejecutarse a una escala determinada por criterios ecológicos y sociales. La actividad debe centrarse en los lugares en que las personas viven y trabajan, así como en zonas en estado natural protegidas.
9. La diversidad cultural guarda estrecha relación con la biodiversidad. El saber colectivo de la humanidad sobre la biodiversidad y su uso y gestión se basa en la diversidad cultural. A la inversa, conservar la biodiversidad suele ayudar a reforzar la integridad y los valores culturales.
10. Una mayor participación de la población, el respeto de los derechos humanos básicos, un acceso más expedito de la población a la educación y la información, y una mayor responsabilidad de las instituciones son elementos esenciales de la conservación de la biodiversidad.

clave y deben armonizarse los objetivos de manejo de áreas protegidas con los de los ecosistemas y comunidades humanas de los alrededores. Mediante el empleo de una gama de técnicas de manejo que vaya desde la protección en sentido estricto hasta las reservas extractivas y la promoción de la conservación de tierras privadas, mediante una red nacional de áreas protegidas se puede conservar la diversidad y pueden satisfacerse las necesidades económicas a corto plazo.

En muchas partes del mundo, la mejor manera de reforzar las áreas protegidas consiste en conjugarlas mejor con las necesidades sociales y económicas locales. Esta

Estrategia hace hincapié en los mecanismos de aumento de los beneficios para las comunidades locales a través del ecoturismo y un uso sostenible de productos forestales diferentes de la madera, el establecimiento de zonas de amortiguación efectivas entre las áreas protegidas y las comunidades circundantes, la indemnización de las comunidades locales por los recursos perdidos y el uso de estrategias de conservación y desarrollo integradas para el establecimiento de áreas protegidas.

A menudo, la protección de los ecosistemas debe complementarse mediante la conservación de especies sumamente vulnerables o valiosas en las zonas silvestres o,

ex situ, en zoológicos, jardines botánicos, acuarios o bancos de semillas. En muchos casos, las alternativas ex situ representan el último recurso para la salvación de especies y poblaciones amenazadas, pero son instrumentos indispensables para aguzar la conciencia pública y para descubrir y elaborar nuevos y mejores productos y servicios provenientes de la biodiversidad. Lamentablemente, deben llenarse muchos hiatos en materia de la conservación ex situ de las especies, y la conjunción de la conservación ex situ con la conservación en los lugares silvestres es embrionaria, en el mejor de los casos.

En cuarto lugar, debe reforzarse en gran medida la capacidad humana de conservación y uso sostenible de la biodiversidad, especialmente en los países en desarrollo. La labor de conservación sólo puede tener éxito si las personas comprenden la distribución y el valor de la biodiversidad, perciben cómo influye sobre su propia vida y sus aspiraciones y aprenden a administrar ciertas zonas de modo de satisfacer las necesidades humanas sin reducir la biodiversidad. Pero esa capacidad es lamentablemente inadecuada hoy día: los administradores de recursos no están capacitados para conservar la biodiversidad; el número de taxonomistas que se especializan en las especies tropicales es francamente inadecuado; ningún país tiene una lista completa de sus especies, y en relación con la mayoría de los ecosistemas existe escasa información sobre las especies-indicadores y clave.

La insuficiencia crónica de las inversiones en la creación de capacidad humana es uno de los factores que explican ese déficit. De hecho, muchos gobiernos consideran que medidas para salvar y estudiar la biodiversidad son gastos innecesarios, principalmente porque no advierten el aporte actual y potencial de la misma a la satisfacción de las necesidades del desarrollo nacional y a las necesidades humanas. Pero si la investigación taxonómica en sí misma parece algo así como una extravagancia, la taxonomía como instrumento de gestión de la biodiversidad y de movilización de sus beneficios es una necesidad.

Se necesitan personas calificadas y activas en todos los países para que trabajen en la conservación de la biodiversidad. Es necesario el concurso de expertos en ciencias biológicas y sociales, economía, derecho, análisis de políticas, ética y organizaciones comunitarias. Las necesidades son más agudas en muchos países en desarrollo, en que el deterioro de la biodiversidad es grande.

La clave para la conservación de genes, especies y ecosistemas consiste cada vez más en nuestro conocimiento de la biodiversidad y de su papel en la

sociedad humana. La investigación debe estar vinculada explícitamente con las necesidades nacionales y locales de recursos y de desarrollo. Las conclusiones, a su vez, deben ser accesibles y comprensibles para los que toman las decisiones. La capacidad de realizar la búsqueda y difusión de datos debe promoverse en las proximidades de quienes necesitan la información—a nivel nacional o subnacional—aunque es vital el respaldo de redes internacionales. Análogamente, el orden de prelación de los objetivos de los sistemas de investigación e información debe surgir de consultas con los que necesitan y han de usar nuevos datos y análisis. Para muchos países, la mejor alternativa es establecer instituciones tales como “institutos nacionales de biodiversidad” para catalogar y explorar la riqueza biótica de un país, ayudando así a movilizar la biodiversidad para satisfacer las necesidades nacionales.

Por último, las medidas de conservación deben catalizarse a través de la cooperación internacional y la planificación nacional. La cooperación internacional necesaria para desacelerar el deterioro de la biodiversidad requiere mecanismos internacionales más eficaces que aquellos con los que se cuenta actualmente; mediante normas e instituciones internacionales deben establecerse patrones de conducta internacionalmente aceptados, suscitarse compromisos firmes de adopción de medidas de parte de los gobiernos, movilizarse recursos financieros, elaborarse información precisa y oportuna y promoverse la participación amplia de sectores científicos y no gubernamentales. Los mecanismos existentes sencillamente no pueden cumplir esas funciones.

Por importante que sea la cooperación internacional, los procesos nacionales o regionales de planificación son también mecanismos clave para catalizar y centrar la reforma de la política de modo de lograr un uso sostenible de los recursos y respaldar la conservación de la biodiversidad. En el proceso de planificación, el problema de la biodiversidad debe insertarse en la política central de desarrollo económico, siempre que los mecanismos de planificación sean más ampliamente intersectoriales y participatorios de lo que suele ocurrir. Por supuesto, los cambios necesarios para desacelerar el deterioro de la biodiversidad requerirán ajustes de políticas, algunos de los cuales no serán sencillos. Si se prevén discrepancias y se establecen mecanismos para resolverlas desde ya puede reducirse al mínimo toda dificultad emergente del cambio.

La Estrategia : Contenido y Catalizadores

La Estrategia Global para la Biodiversidad hace un llamamiento a todos los países y pueblos para que se pongan en marcha y mantengan una Década de Acción para conservar la biodiversidad mundial en beneficio de la generación actual y de las venideras.

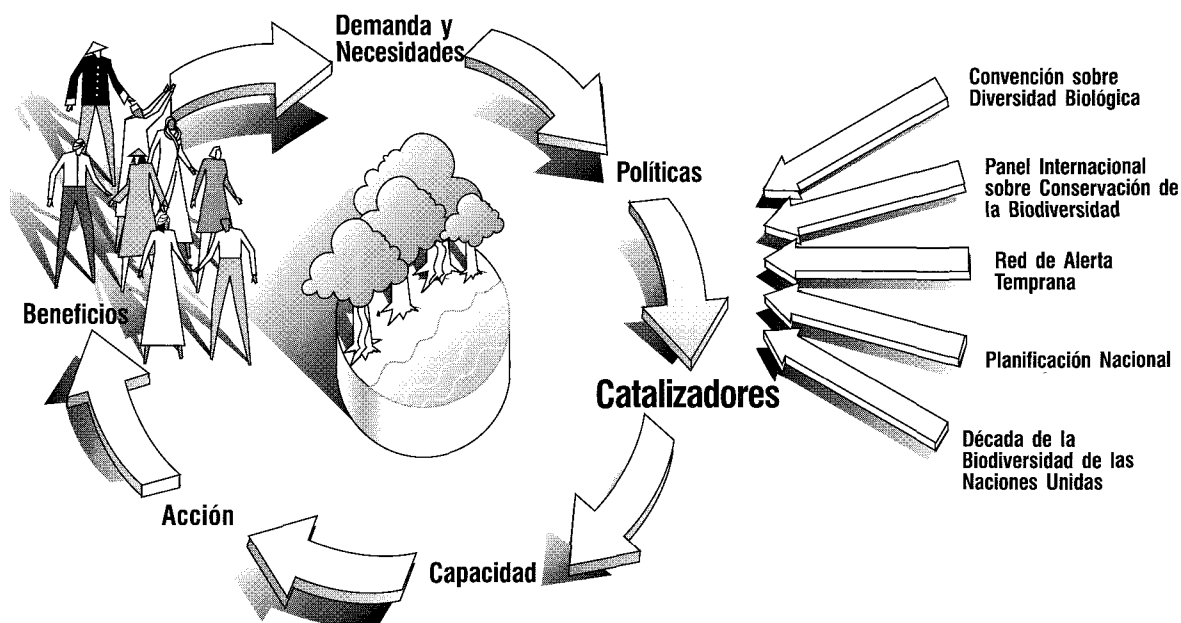
En ese período, debe crearse un nuevo y más amplio contexto de políticas, en que se haga frente a la necesidad básica de un desarrollo sostenible y se consideren temas internacionales tales como las modalidades de comercio internacional y la política económica, la deuda y la transferencia de la tecnología, y problemas nacionales como el crecimiento de la población, el consumo y desperdicio de los recursos, la tenencia de la tierra, la educación, el cuidado de la salud y la pobreza. Con el respaldo de ese contexto de política puede realizarse la gestión y conservación de la biodiversidad en la totalidad del territorio de que se trate y a través de todo el espectro de interacciones humanas con el medio ambiente. Deben reforzarse de inmediato los enfoques tradicionales de

la conservación, y modificarse de modo que encajen en un enfoque más amplio. Al mismo tiempo debe ampliarse la capacidad humana de vivir en forma sostenible y promover la conservación, a través de la educación, la información y la capacitación.

Mediante las 85 medidas que se proponen en la *Estrategia Global Para la Biodiversidad* se respalda el logro de esas amplias metas a través de una diversidad de personas e instituciones, incluidas instituciones internacionales, gobiernos nacionales, organizaciones no gubernamentales, científicos, y el sector privado. No pueden ni deben estar a cargo ni ser controladas por una sola institución o programa. No obstante, la *Estrategia* no funcionará a menos que se cuente con un mecanismo que estimule las medidas que aquí se proponen. Por ese motivo, cinco de las 85 medidas que se recomiendan aquí han sido identificadas como acciones catalizadoras que pueden emprenderse rápidamente y a bajo costo para desencadenar una cascada de medidas ulteriores de diversos sectores e instituciones.

FIGURA 6

Cinco Catalizadores de la Acción



Una primera medida catalizadora clave de conservación consistirá en la adopción, en 1992, de la *Convención internacional sobre Diversidad Biológica* que está siendo negociada bajo los auspicios del PNUMA. A menos que se adopte ese marco legal internacional no se podrá lograr una reacción internacional a la crisis actual.

Segundo, para ejecutar las medidas que se detallan en la *Estrategia Global para la Biodiversidad*, se requiere como mínimo una década de labor concertada a nivel local, nacional e internacional. En consecuencia, la Asamblea General de las Naciones Unidas debe considerar la posibilidad de designar el período 1994-2003 como la *Década Internacional de la Biodiversidad*, a fin de que este tema no escape a la atención de los gobiernos—ni de la población—una vez que se adopten las primeras medidas.

Tercero, debe crearse inmediatamente un mecanismo tal como un *Panel Internacional sobre Conservación de la Biodiversidad*, formado por representantes gubernamentales, científicos, organizaciones cívicas, empresas, entidades de las Naciones Unidas y organizaciones no gubernamentales para hacer posible una participación amplia en las decisiones internacionales referentes a la biodiversidad. Este panel debe estar vinculado

con la *Convención sobre Diversidad Biológica* y ofrecer un foro para un diálogo continuo sobre las necesidades de conservación; además deberá centrar una acción sostenida en los peligros que crea el deterioro de la biodiversidad. El panel comenzaría inmediatamente a elaborar listas prioritarias de especies, lugares y ecosistemas en peligro, y a brindar asesoramiento sobre prioridades internacionales en materia de investigación, financiamiento y acción. Una vez que se ponga en vigencia la *Convención sobre Diversidad Biológica*, ese mismo panel podría ayudar a ejecutarla.

Cuarto, debe brindarse información oportuna sobre las amenazas inmediatas que afectan a la biodiversidad a personas y entidades que puedan actuar directa o indirectamente para despejar esos peligros: debería establecerse una red de alerta temprana—que también en este caso deberá estar vinculada adecuadamente con la *Convención sobre Diversidad Biológica*—para monitorear los peligros inminentes a la biodiversidad y movilizar medidas correctivas al respecto. Esa red reforzaría el Sistema de Vigilancia de la Tierra, según lo recomendado por la Asamblea General de la ONU.

Como la mayoría de las medidas necesarias para conservar la biodiversidad deben adoptarse a nivel

nacional, la quinta medida catalizadora decisiva es la inserción de la conservación de la biodiversidad en los procesos nacionales de planificación. Cuando los gobiernos actúen de ese modo—lo cual probablemente sólo ocurrirá si aumenta la presión pública—se institucionalizará y autopropetuará el impulso encaminado a crear capacidad, reforzar los mecanismos de conservación y movilizar los beneficios de la biodiversidad.

Aunque esas cinco medidas catalizadoras, que se explican con detalle más adelante, pueden provocar la acción, movilizar financiamiento, despertar el interés de la población y hacer posible un diálogo y una participación más amplios, no pueden sustituir a las medidas que se tomen sobre el terreno. Tampoco son los únicos elementos catalizadores del programa de acción. No se expresan aquí muchas otras medidas que pueden llevar a los gobiernos, las organizaciones no gubernamentales y las comunidades locales a actuar porque su finalidad es más evidente en el contexto de otras medidas que se proponen en futuros capítulos.

Es urgente contar con respaldo financiero, lo que puede considerarse como otra medida catalizadora. Se necesita urgentemente nuevo financiamiento internacional para la conservación de la biodiversidad. Es vital contar con una participación amplia y equilibrada de los países del Norte y del Sur para la toma de las decisiones referentes a la asignación de esos recursos, al igual que la creación de mecanismos equitativos de obtención y gasto de recursos. También lo es el *compromiso de cada país*, ya que es de interés para todos ellos gastar considerablemente más en la conservación de su propia biodiversidad.

Análogamente, la identificación de prioridades nacionales específicas para áreas protegidas y medidas de conservación *ex situ* ayudarán a catalizar la acción. La *Estrategia Global Para la Biodiversidad* propone la evaluación nacional tanto como la evaluación internacional para las necesidades actuales y futuras de las áreas protegidas y se recomiendan medidas de fortalecimiento de la capacidad de conservación de recursos genéticos, tomando como base el recientemente finalizado Diálogo Internacional del Centro Keystone sobre Recursos Genéticos Vegetales.

El juego completo de pautas para acciones a salvar, estudiar y usar la riqueza biótica de la Tierra en forma sostenible y equitativo se presenta en las páginas siguientes, y se las detalla en la *Estrategia Global para la Biodiversidad*.

Acción a Nivel Nacional

Objetivo:

La reforma de la política pública vigente cuando promueve el derroche o el uso inadecuado de la biodiversidad.

Adoptar nuevas políticas y métodos contables públicos que promuevan la conservación y el uso equitativo de la biodiversidad.

Reducir la demanda de recursos biológicos.

Respaldar planes de conservación de la biodiversidad en el sector privado.

Incorporar la conservación de la biodiversidad en la gestión de los recursos biológicos.

Conjugar la conservación de la biodiversidad en los procesos nacionales de planificación.

Acción:

Abandonar las políticas forestales que promueven la degradación de los recursos y la conversión de los ecosistemas forestales hacia otros usos menos valiosos.

Reformar las medidas que provocan la degradación y el deterioro de la biodiversidad en los ecosistemas costeros y marítimos.

Reformar las políticas que aceleran el deterioro de la biodiversidad en los ecosistemas de agua dulce.

Revocar las políticas agropecuarias que promueven una excesiva uniformidad de los cultivos y de las variedades de los mismos, o que promueven el uso excesivo de fertilizantes y plaguicidas químicos.

Ejercer la soberanía nacional sobre los recursos genéticos y regular su aprovechamiento.

Reglamentar estrictamente la transferencia de especies y recursos genéticos y su liberación en el medio natural.

Establecer incentivos para una hibridación e investigación eficaz y equitativa de plantas por parte del sector privado.

Modificar las cuentas de los ingresos nacionales para que reflejen las pérdidas económicas que se producen cuando se deterioran los recursos biológicos y se pierde biodiversidad.

Brindar acceso universal a los servicios de planeamiento de las familias e incrementar el financiamiento para respaldar su adopción.

Reducir el consumo de los recursos mediante reciclaje y conservación.

Auditar el consumo de recursos biológicos para crear conciencia sobre el equilibrio ante el consumo local y la producción.

Establecer incentivos tributarios para la conservación.

Respaldar el establecimiento de fideicomisos privados de conservación de la biodiversidad.

Incluir prácticas de conservación de la biodiversidad en la gestión de todos los bosques.

Promover prácticas agrícolas que conserven la biodiversidad.

Restaurar tierras degradadas de modo de promover su productividad y biodiversidad.

Prácticamente en todos los países se cumplen procesos explícitos o de facto de planificación para la fijación de prioridades de políticas, la asignación de los recursos y la división de la autoridad y las responsabilidades entre diversas entidades gubernamentales, entre el gobierno nacional y los gobiernos locales, y entre el gobierno y el sector privado. En la mayoría de ellos, empero, se pasa por alto el problema de la biodiversidad. Hasta que la conservación de la misma se convierta en una meta nacional explícita, no se canalizarán inversiones para el desarrollo de la capacidad humana, tecnológica e institucional nacional necesaria para salvar, estudiar y usar en forma general la biodiversidad. Tampoco se establecerá el contexto de política apropiado.

Acción a Nivel Internacional

Objetivo:

Catalizar acción para conservar la biodiversidad por medio de la cooperación internacional

Insertar la conservación de la biodiversidad en la política económica internacional.

Reforzar el marco jurídico internacional de conservación para complementar la Convención sobre Diversidad Biológica.

Hacer de la asistencia para el desarrollo un factor de conservación de la biodiversidad.

Aumentar el financiamiento para la conservación de la biodiversidad y elaborar mecanismos innovadores, descentralizados y de responsabilidad para captar fondos y gastarlos eficazmente.

Acción:

Adoptar, en 1992, la Convención Internacional sobre Diversidad Biológica.

Adoptar, en la Asamblea General de las Naciones Unidas, una resolución por la que se designe a 1994-2003 la Década Internacional de la Biodiversidad.

Establecer un mecanismo tal como un Panel Internacional sobre Conservación de la Biodiversidad (preferentemente en el marco de la Convención sobre Diversidad Biológica), formado por científicos, organizaciones no gubernamentales y encargados de elaborar políticas, para brindar orientación sobre prioridades de protección, comprensión y uso sostenible y equitativo de la biodiversidad.

Establecer una red de Alerta Temprana vinculada con la Convención sobre Diversidad Biológica, para controlar posibles amenazas a la biodiversidad y movilizar medidas correctivas.

Elaborar un principio y una política de “seguridad ecológica nacional” para que la política de comercio internacional no intensifique el deterioro de la biodiversidad.

Establecer una Autoridad Internacional de Administración de la Deuda para adquirir deuda en el mercado secundario.

Facilitar el intercambio y el desarrollo de tecnología para conservar y usar en forma sostenible la biodiversidad.

Hacer que las actividades de las corporaciones transnacionales (CTN) que destruyen la biodiversidad sean reprimidas en los países en que se basan y operan, y que se procure indemnizar los daños o reparar el mal causado cuando corresponda.

Hacer que los países puedan decidir la adopción de regímenes de protección de los derechos de propiedad intelectual de los recursos genéticos y el margen de protección respectivo.

Reforzar la eficacia de las convenciones y tratados internacionales existentes sobre conservación de ecosistemas, especies y genes.

Hacer que los acuerdos internacionales sobre el cambio del clima y los bosques sean compatibles con la Convención sobre Diversidad Biológica, y que respalden la conservación de la biodiversidad.

Incluir los valores de la biodiversidad en los criterios de selección, diseño y evaluación de préstamos y proyectos de asistencia para el desarrollo, y de evaluación de los resultados económicos de los países en desarrollo.

Abrir el proceso de asistencia para el desarrollo—el diseño, la ejecución y la evaluación de los proyectos y las políticas que lo orientan—al estudio y la participación del público, y a la responsabilidad frente a éste.

Asegurarse de que la asistencia para el desarrollo refuerce el papel de la mujer en el uso sostenible de los recursos biológicos.

Hacer participar a los gobiernos, las entidades de desarrollo multilaterales y las organizaciones no gubernamentales, conjuntamente, en el establecimiento de nuevas fuentes y mecanismos de financiamiento de la conservación de la biodiversidad, por un total inicial de por lo menos US\$1.000 millones por año.

Mejorar los canjes de deuda por Naturaleza como medio de proteger la biodiversidad.

Promover el uso de fondos fiduciarios o dotaciones para la conservación de la biodiversidad.

Elaborar mecanismos para financiar organizaciones de bases y sus iniciativas.

Acción a Crear Condiciones e Incentivos para la Conservación Local de la Biodiversidad

Objetivo:

Corregir desequilibrios en el control de la tierra y los recursos que provocan el deterioro de la biodiversidad, y elaborar nuevas asociaciones de administración de los recursos entre los gobiernos y las comunidades locales.

Crear las condiciones institucionales de la conservación y el desarrollo bioregional.

Ampliar y promover el uso sostenible de productos y servicios de las zonas silvestres en beneficio local.

Hacer que quienes poseen conocimientos locales relacionados con recursos genéticos se beneficien adecuadamente cuando se usan.

Acción:

Reducir la presión sobre los ecosistemas y las tierras silvestres frágiles usando tierras que ya se están cultivando en forma más eficiente y equitativa.

Aumentar los incentivos a una buena administración local de las tierras y las aguas públicas.

Reconocer el dominio ancestral de los pueblos tribales e indígenas y respaldar sus esfuerzos encaminados a mantener prácticas tradicionales, y adaptarlas a las presiones y condiciones modernas.

Indemnizar a las personas y a las comunidades locales que son propietarias o dependen de la tierra o de recursos destinados a fines públicos.

Administrar los recursos vivientes que hay en tierras públicas a través de nuevas formas de asociación y cooperación mutua de las comunidades y el Estado.

Elaborar nuevos métodos y mecanismos a nivel bioregional para el diálogo, la planificación y la resolución de conflictos.

Proporcionar a los grupos débiles y poco poderosos los medios de influir sobre la gestión y distribución de los recursos de la bioregión.

Establecer grupos de trabajo intersectoriales y entre diversos organismos para facilitar la planificación y la acción bioregional.

Establecer centros de información bioregional para promover la conciencia pública y respaldar la conservación de la biodiversidad.

Reconocer y cuantificar el valor económico local de los productos de las zonas silvestres para el desarrollo y la planificación del uso de la tierra.

Procurar que las comunidades locales estudien las posibilidades de crear un mayor sector del mercado para los productos silvestres obtenidos en forma sostenible.

Incrementar los beneficios locales del turismo en las zonas naturales—el “ecoturismo”—y hacer que el desarrollo turístico no provoque deterioro de la biodiversidad ni conflictos culturales.

Reforzar la capacidad local de mantener y beneficiarse de los cultivos y de la diversidad biológica.

Dar un papel más importante a la medicina tradicional y hacer que se use en forma adecuada y sostenible.

Promover el reconocimiento del valor de los conocimientos y los recursos genéticos locales y reafirmar los derechos de la población local.

Basar la recolección de recursos genéticos en acuerdos contractuales u otros que aseguren una rentabilidad equitativa.

Acción para Fortalecer las Herramientas y Tecnología para la Conservación de la Biodiversidad

Objetivo:

Identificar prioridades nacionales e internacionales para reforzar las áreas protegidas y darles un papel más importante en la conservación de la biodiversidad.

Asegurar la sostenibilidad de las áreas protegidas y su aporte a la conservación de la biodiversidad.

Reforzar la capacidad de conservar la diversidad de especies y de poblaciones, y la diversidad genética en habitats naturales.

Reforzar la capacidad de las instalaciones de conservación ex situ de conservar la biodiversidad, educar a la población y contribuir al desarrollo sostenible.

Acción:

Realizar estudios nacionales de sistemas de áreas protegidas.

Proponer medidas inmediatas y a largo plazo para establecer y reforzar áreas protegidas.

Realizar una evaluación internacional de las necesidades actuales y futuras de las áreas protegidas.

Brindar incentivos para el establecimiento de áreas protegidas privadas.

Promover la cooperación internacional sobre gestión de áreas protegidas.

Ampliar la participación en el diseño de los planes de administración de áreas protegidas y ampliar la gama de temas a los que se refieran esos planes.

Ampliar los objetivos de administración de las áreas protegidas para incluir toda la gama de la conservación de la biodiversidad.

Promover el valor ecológico y social de las áreas protegidas a través de la compra de tierras y la zonificación fuera de la área protegida y brindando incentivos financieros para la conservación de las tierras privadas adyacentes.

Promover el valor ecológico y social de las áreas protegidas aumentando los beneficios para las personas que viven en ellas y en torno a ellas.

Restablecer tierras degradadas dentro de áreas protegidas y en predios y corredores adyacentes.

Integrar la conservación de las especies, las poblaciones y los recursos genéticos en la administración regional y en los estudios de áreas protegidas.

Usar especies “de vanguardia” para incrementar el respaldo a la conservación.

Mejorar y ampliar los mecanismos legales de protección de las especies.

Reforzar la conservación de los recursos genéticos de cultivos y animales de cría y aplicar el Plan Mundial de Seguridad y Uso Sostenible de los Recursos Genéticos Vegetales.

Crear una red mundial *ex situ* de centros de recolección de cultivos de micro-organismos.

Eliminar los principales déficits de protección de recursos genéticos vegetales.

Convertir a los jardines botánicos del mundo en una red importante *ex situ* de conservación de los recursos de plantas silvestres.

Reforzar el papel de conservación de los parques zoológicos.

Reforzar el papel de los acuarios públicos en la conservación de la biodiversidad.

Reforzar la colaboración entre las instituciones de conservación *ex situ* e *in situ*, en parte para ampliar el papel de las instalaciones *ex situ* en materia de reintroducción de especies, restauración de habitats y rehabilitación de habitats.

Acción para Aumentar la Capacidad Humana a Conservar la Biodiversidad

Objetivo:

Aumentar el reconocimiento y el interés en los valores y la importancia de la biodiversidad.

Ayudar a las instituciones a difundir la información necesaria para conservar la biodiversidad y movilizar sus beneficios.

Promover la investigación básica y aplicada sobre conservación de la biodiversidad.

Desarrollar la capacidad de los recursos humanos en materia de conservación de la biodiversidad.

Acción:

Crear interés en la importancia y los valores de la biodiversidad en el seno de la cultura popular.

Usar el sistema de educación formal para incrementar el interés sobre la biodiversidad y la necesidad de su conservación.

Insertar la preocupación por la biodiversidad en la educación fuera del aula.

Establecer o reforzar instituciones nacionales o subnacionales que brinden información sobre la conservación y el valor potencial de la biodiversidad.

Realizar inventarios nacionales de biodiversidad y producir evaluaciones nacionales periódicas de la misma.

Establecer una red mundial de información sobre biodiversidad para acelerar la circulación de datos para evaluaciones locales, nacionales, regionales y mundiales.

Proporcionar a toda la población garantías legales e institucionales de acceso a la información sobre proyectos de desarrollo y otras actividades que pueden influir sobre la biodiversidad.

Evaluar sistemáticamente las prioridades de investigación de la biodiversidad a escala nacional.

Promover la investigación básica y aplicada en el campo de las ciencias naturales sobre conservación de la biodiversidad.

Fortalecer la investigación en ciencias sociales sobre las conexiones entre los procesos biológicos y sociales.

Reforzar la investigación sobre los asuntos éticos, culturales y religiosos vinculados con la conservación de la biodiversidad.

Incrementar el respaldo para la capacitación de profesionales en biodiversidad, especialmente en los países en desarrollo.

Revisar los incentivos que ofrecen al progreso profesional los gobiernos para hacer más atractiva la labor sobre el terreno.

Reforzar la influencia y la capacidad de las organizaciones no gubernamentales de conservación y desarrollo, para promover la conservación de la biodiversidad.

Instituto de Recursos Mundiales (WRI)
Unión Mundial para la Naturaleza (UICN)
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)