

A large flock of white birds with black caps and red beaks, likely terns, is shown in flight over a field of blue flowers. The birds are densely packed, filling most of the frame. The background is a soft, out-of-focus blue, suggesting a clear sky or a large body of water. The overall scene conveys a sense of natural abundance and biodiversity.

Economía de la
biodiversidad
*Economics of
Biodiversity*

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Instituto Nacional de Ecología

ECONOMÍA DE LA BIODIVERSIDAD
Memoria del Seminario Internacional
de La Paz, BCS

ECONOMICS OF BIODIVERSITY
Compilation of the International Seminar
on La Paz, BCS

*Sophie Ávila Foucat,
Sergio Colín Castillo y
Carlos Muñoz Villarreal*
(compiladores)



TRADUCTORES:

Nevin Siders
Ernesto Zavala
Ricardo Paolo de la Barrera

Primera edición: septiembre de 1999

Primera reimpresión: noviembre de 2003

D.R. © Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT)
Periférico sur 5000, Col. Insurgentes Cuicuilco,
C.P. 04530. México, D.F.
www.ine.gob.mx.

COORDINACIÓN EDITORIAL: Raúl Marcó del Pont Lalli
DISEÑO DE INTERIORES Y TIPOGRAFÍA: Desarrollo Gráfico Editorial S.A. de C.V.
DISEÑO DE LA PORTADA: Álvaro Figueroa
FOTO DE LA PORTADA: Claudio Contreras
FOTO DE INTERIORES: Archivo INE
REVISIÓN Y CORRECCIÓN: Sophie Ávila Foucat y Sergio Colín Castillo

ISBN: 968-817-279-9

Impreso y hecho en México

Agradecimiento

La realización de esta Memoria del Seminario Internacional de la Paz contó con la valiosa colaboración de un grupo de personas de diversas instituciones. De manera no excluyente, merecen mención especial: Eduardo Vega, Veronique Deli, Alexandra Zenzes, Luz Aída Martínez, Ana Margarita Romo, Vanessa Pérez, Hesiquio Benítez, Arturo Peña, Cristina García, Pía Gallina, José L. Jiménez, Alejandro Quiroz, Óscar Ramírez, Jesús Gallo, David A. Fernández, Jesús Druk, Laura Pimentel y Má. teresa Sánchez, así como el personal de apoyo tanto de la SEMARNAP, como de la Universidad Autónoma de Baja California Sur. Vaya a todos ellos un reconocimiento por su esfuerzo y su buen desempeño.

ÍNDICE / INDEX

Presentación

xiii

Presentation

ENRIQUE PROVENCIO

Sesión inaugural

Inaugural Session

Inauguración

3

Inauguration

RAMÓN SALIDO ALDAMA

Introducción

7

Introduction

JOSÉ LUIS SAMANIEGO

Conferencia Magistral.
Valoración económica
y conservación
de la biodiversidad
en México

13

Magistral Conference.
Economic Valuation
and Conservation
of Biodiversity in Mexico

JULIA CARABIAS LILLO

Una introducción
a los aspectos económicos
de la biodiversidad

23

An introduction
to the Economic Aspects
of Biodiversity

JUAN CARLOS
BELAUSTEIGUITIA

Presiones económicas e institucionales sobre la biodiversidad
(ecosistemas especies de vida silvestre y recursos genéticos)

Economic and Institutional Pressures on Biodiversity
(ecosystems, wildlife species, and genetic resources)

Presiones económicas e institucionales que afectan la biodiversidad marina en Perú	37 ALBERTINA KAMEYA	Economic and Institutional Pressures Affecting Marine Biodiversity in Peru
Realidades institucionales y económicas que afectan la asistencia de USAID para la conservación de la biodiversidad en México	57 FRANK ZADROGA	Institutional and Economic Realities Affecting USAID Assistance to Biodiversity Conservation in Mexico
La Convención sobre Diversidad Biológica y la Iniciativa de Ley para la Regulación de la Bioprospección en Brasil: la soberanía y la propiedad de los recursos genéticos	67 EUGENIO ARCANJO	Convention on Biological Diversity and Brazil's Bioprospecting Bill: Sovereignty and Ownership of Genetic Resources
Relatoría y discusión	103	Discusión

Experiencias sobre valuación económica de la biodiversidad

Experiences on Economic Valuation of Biodiversity

Cómo revelar el valor económico de la biodiversidad: una nueva medida de incentivos para conservarla y protegerla	117 FERN FILION, JIM FREHS, DARRYL SPRECHER, PAUL DE CIVITA	Revealing the Economic Value of Biodiversity: a new Incentive Measure to Conserve and Protect It
Guatemala: valoración económica del lago de Amatitlán	149 EDGAR PAPE Y LUIS IXCOT	Guatemala: Assessing the Economic Value of Lake Amatitlán
Valuación económica de la migración de las mariposas monarca	205 JOSÉ LUIS ROMO LOZANO	Economic Valuation of the Monarch Butterfly Migration
Relatoría y discusión	239	Discusión

Mercados y opciones de manejo sustentable de la biodiversidad

Markets and options for the Sustainable Management of Biodiversity

Deforestación, derechos de propiedad y selvas concesionadas de Brasil	253 RONALDO SEROA DA MOTTA	Deforestation, Property Rights and Concessional Forests in Brazil
Utilización de la biodiversidad con fines económicos	275 NICOLÁS MATEO	The use of Biodiversity for Economic Purposes
La bioprospección como estrategia para la conservación y el desarrollo: una propuesta operativa para Chiapas, México	289 JOSÉ CARLOS FERNÁNDEZ UGALDE	Bioprospecting as a Strategy for Conservation and Development: an Operating Proposal for Chiapas, Mexico
Globalización del derecho y privatización de la biodiversidad	317 MA. DEL PILAR VALENCIA G.	Globalization of Law and Privatization of Biodiversity

Conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre	341 FELIPE RAMÍREZ RUIZ DE VELASCO	Conservation, Management, and Sustainable Utilization of Wildlife
--	--	--

Relatoría y discusión	359	Discussion
-----------------------	-----	------------

Sesión 4 **Fourth Session**

Incentivos económicos para la protección y uso de la biodiversidad
con criterios de sustentabilidad

Sustainable Criteria of Economic Incentives for the Protection and Use of Biodiversity

La obtención del valor total de la biodiversidad a través de la mezcla de instrumentos	375 JAN HORST KEPPLER	Realising the Full Value of Biodiversity Through Combinations of Instruments
---	--------------------------	---

Aplicación de instrumentos económicos para servicios ambientales en Costa Rica	399 MARCO V. ARAYA	Application of Economic Instruments for Environmental Services in Costa Rica
--	-----------------------	---

Hacia un marco de acción
sobre incentivos
para la biodiversidad:
algunas perspectivas
de la IUCN

409

SEBASTIÁN WINKLER
Y FRANK VORHIES

Towards a Global
Framework of Action
on Incentive Measures
for Biodiversity:
Some Perspectives
from IUCN

Sistemas comunitarios
de venta de servicios
ambientales:
El Programa de Uso
y Manejo Sostenible
de la Biodiversidad
en la Sierra Norte
de Oaxaca

449

FRANCISCO J. CHAPELA

Community Systems to
Sell Environmental
Services: The Sustainable
use and Management
Program for Biodiversity in
the Sierra Norte of Oaxaca

Relatoría y discusión

463

Discussion

Recomendaciones finales

477

Final Recommendations

EDUARDO VEGA LÓPEZ

Prólogo

Prologue

ENRIQUE PROVENCIO

Presidente del Instituto Nacional de Ecología-SEMARNAP, México
President of the National Institute of Ecology-SEMARNAP, Mexico

El material que aquí se presenta reúne la mayoría de las ponencias y las discusiones que tuvieron lugar durante el Seminario Internacional Sobre Aspectos Económicos de la Biodiversidad, el cual contó con la participación de expertos en el tema procedentes de distintas naciones de Latinoamérica y de países miembros de la Organi-

This publication is a compilation of most of the lectures and discussions presented during the International Seminar on Economic Aspects of Biodiversity. We had the pleasure to experience the accumulated wisdom of experts in the field from many Latin American nations and member countries of the Organi-

zación para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

La ciudad de La Paz en Baja California Sur fue el marco para que durante la última semana de julio de 1998 se concretara en nuestro país un encuentro entre funcionarios públicos, académicos y representantes de organizaciones no gubernamentales, que estuvo precedido por una reunión del Grupo de Expertos sobre Aspectos Económicos de la Biodiversidad de la OCDE.

Tres fueron los objetivos más importantes que se plantearon al organizar el seminario. En primer lugar, contribuir a enriquecer la discusión sobre el significado y la dimensión económica de la diversidad biológica, sobre los factores clave en la pérdida y el deterioro de ésta última, y sobre opciones que se presentan para lograr su conservación y aprovechamiento sustentable. En segundo término, se ha buscado a través del seminario recoger y sistematizar las sugerencias derivadas de las experiencias de expertos y organismos involucrados en el tema, principalmente en relación con el análisis económico y los instrumentos económicos de regulación para lograr la conservación y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad. Finalmente, se ha pretendido facilitar un acercamiento a proyectos que se desarrollan en México para preservar la diversidad biológica.

Este último aspecto es importante si consideramos el carácter de México como uno de los países con mayor diversidad biológica en el mundo (megadiversos), que como tal ofrece un gran potencial a la discusión internacional sobre formas de manejo, técnicas de análisis y esquemas de regulación de los ecosistemas y los recursos biológicos. Como parte de esta discusión, el uso de incentivos económicos y los criterios de vinculación entre objetivos ambientales, sociales y económi-

zation for Economic Cooperation and Development (OECD).

In the last week of July 1998 the city of La Paz in Baja California Sur provided a setting to solidify in our country a gathering that brings together public servants, academics, and representatives of non-governmental organizations, preceded by a meeting of the Expert Group on Economic Aspects of Biodiversity of the OECD.

The seminar was designed to address three broad themes. The first objective was a contribution to enriching the discussion on the significance and the economic dimension of biological diversity, on the key factors in the loss and deterioration of biological diversity, and on options available to achieve conservation and sustainable use. The second theme brought together and systematized suggestions derived from the experiences of experts and agencies, principally in relation to economic analysis and the economic regulatory instruments designed to achieve conservation and sustainable use of biodiversity. Finally, the third theme aimed to facilitate a close up view of projects underway in Mexico to preserve biological diversity.

This survey of projects is important when we reflect on Mexico as a country home to one of the world's greatest biodiversities, a "megadiverse" country. In this capacity Mexico has a great potential for contributing to the international discussion on forms of management, techniques of analysis, and regulatory frameworks for ecosystems and biological resources. As part of that discussion, use of economic incentives and the criteria for linking environmental, social, and economic objectives will certainly be a growing topic of concern in the future. Restrictions on economic activity and areas of opportunity proffered by ecosystems

cos serán sin duda temas cada vez más recurrentes en el futuro. Los límites a la actividad económica y las áreas de oportunidad que ofrecen los ecosistemas y los recursos biológicos se constituirá en una variable que se integra cada vez más en la definición de las estrategias de desarrollo rural y en la consideración de alternativas de desarrollo regional en países como México, en donde la pobreza de las comunidades humanas contrasta muchas veces con la riqueza biológica de las zonas en que se asientan.

El cuidado de la biodiversidad requiere hoy día el planteamiento de tres grandes líneas de acción: conservar los recursos existentes, aprovecharlos de manera sustentable y restaurar, en la medida de lo posible y con todas las limitaciones que ello supone, aquellos ecosistemas que han sido severamente afectados. En la práctica, estas tres vertientes son a menudo difícilmente separables y suponen, por otra parte, una visión conjunta que vincule el cuidado de la biodiversidad con todo el contexto sociopolítico, cultural y económico del país en que ésta se encuentra y reconozca también, por supuesto, las implicaciones globales del problema.

Parece pertinente subrayar que mientras no se señalen los factores fundamentales (presión), que causan la pérdida de biodiversidad, las políticas de gestión ambiental —instrumentos económicos, legales u de otro tipo— dirigidas a su cuidado no serán exitosas en el largo plazo. Mientras la presión permanezca los instrumentos aplicados recaerán sobre actividades que son ajenas o inconsistentes con los objetivos de conservación que se pretende alcanzar. Es, por lo tanto, esencial conocer en detalle la importancia relativa de los factores que causan esa presión, vincularlos con sus efectos más allá de la dimensión puramente ambiental y avanzar en la búsqueda

and biological resources are sure to become increasingly important variables in the definition of rural development strategies and in the consideration of alternatives in regional development for countries like Mexico, where the poverty human communities suffer contrasts so often with the biological wealth of their surroundings.

Care for biodiversity today requires establishment of three central lines of action: conserving existing resources, using them in a sustainable fashion, and restoring —as possible and with all the implied limitations— those ecosystems that have been severely harmed. In practice, these three strands have been problematic to unweave, supposing, moreover, a collective vision that links care for biodiversity within the country's entire socio-political, cultural, and economic context of the moment while recognizing, obviously, the global implications of the problem.

It would be pertinent to highlight that while the fundamental pressure factors causing loss of biodiversity have not been identified, environmental management policies —economic, legal, or other classes of instruments— targeting care cannot be successful in the long term. As long as pressures continue, application of any instruments will impact activities other than or inconsistent with the desired objectives of conservation. Therefore it become essential to understand in detail the relevance of those factors causing pressure, link those factors and their effects beyond the purely environmental dimension, and advance in the search for solutions that attend to the complexity of such phenomena.

We must keep in mind the current debate on this topic is becoming aware of the need to

queda de soluciones que atiendan la complejidad de los fenómenos.

Por otra parte, la discusión actual sobre el tema va dando cuenta de la necesidad de ver el cuidado de la diversidad biológica más allá del enfoque conservacionista puro que propugna por abandonar prácticamente toda forma de uso de áreas y recursos que, desde un punto de vista ecológico, aparecen como especialmente importantes. Más allá de consideraciones éticas y políticas, la experiencia parece demostrar que es inviable lograr avances significativos en tanto no se estimulen también formas de aprovechamiento sustentable de la biodiversidad.

Esto último refuerza, entre otras cosas, el papel de la economía como cuerpo teórico e instrumental práctico capaz de hacer contribuciones muy significativas en materia de cuidado de la biodiversidad. Se requiere, entre otras cosas, establecer criterios de orientación y comparación de los beneficios que la sociedad recibe de los recursos biológicos, bien sea en forma de bienes o servicios con un valor comercial establecido, bien a través de funciones ambientales varias (muy conocidas son, por ejemplo, la capacidad de mantener los ciclos hidrológicos y la capacidad de absorción de emisiones a la atmósfera) e incluso por el significado que su existencia misma puede tener. Se requiere, en otras palabras, avanzar en la valuación económica de la biodiversidad.

También el análisis de los mercados asociados a los bienes y servicios de la biodiversidad juega un papel importante. No se trata en este caso, como ya ha sido reiteradamente señalado en diversos foros, de reducir el valor de los recursos biológicos a simples mercancías que pueden ser objeto de transacciones comerciales ni de pretender que sean transacciones de mercados sin con-

see to the care for biological diversity broader than the conservationist focus that foments abandonment of practically any means of using areas and resources that appear crucial from an ecological perspective. Beyond ethical and policy considerations, experience seems to teach that significant progress is impossible insofar as means for sustainable use of biodiversity are not also fomented.

This points to strengthening, among other factors, the role of the economy as a theoretical corpus and practical instrument capable of making highly significant contributions in the care for biodiversity. Among its most important concerns is the establishment of criteria for orienting and comparing the benefits society receives from biological resources, whether in the form of goods or services with a set commercial value or through various well-known environmental functions, for example, the capacity to maintain hydrological cycles and the atmosphere's capacity to absorb emissions, or even for the sheer significance of its existence. This requires, on other words, advance in economic valuation of biodiversity.

Analysis of the markets for the goods and services of biodiversity also plays an important part. As we reiterate in diverse forums, this is not a case of reducing the value of biological resources to mere merchandise object to trade, nor to the opposite extreme of uncontrolled commerce with independent determination for the uses to which precious resources will be put. We aim for much more than this, and the significance of biological diversity as an object (a commodity) in the public interest becomes clearer day by day locally, nationally, and internationally. So we are talking about the necessity of directing

trol las que determinen autónomamente el uso que de dichos recursos se haga. Los objetivos que se persiguen van mucho más allá que esto y el significado que la diversidad biológica tiene como objeto (bien) del interés público es cada vez más claro a escala local, nacional e internacional. Estamos hablando, por ende, de la necesidad de orientar y regular comportamientos. Pero hay distintas formas de regular.

Una forma de regulación que juega un papel de creciente importancia es el uso de incentivos económicos que induzcan —a través de señales de mercado— prácticas de restauración, conservación y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad y que promuevan la canalización de recursos con tales propósitos.

Los incentivos económicos deben hacer que la biodiversidad adquiera características de un activo (capital natural), asignando la responsabilidad (internalizando la externalidad) que corresponda a los agentes económicos, por cada inversión o acción que desarrollen con el recurso en cuestión. Pueden por tanto ayudar a acelerar las actividades de conservación o regeneración de hábitats e incrementar el costo o disminuir el ingreso a actividades que dañen el ambiente.

Se requiere asimismo el establecimiento del marco para que dichos incentivos operen. Bajo esta perspectiva la aplicación de la política deberá inducir usos alternativos sustentables de los recursos biológicos, y favorecer una distribución clara y equitativa de los beneficios económicos que la biodiversidad puede proveer. En este sentido, deberán aplicarse instrumentos que ayuden a la consolidación y ejercicio de los derechos de propiedad y uso de bienes genéticos, especies, suelo, ecosistemas o cuerpos de agua; así como la generación de información que permita establecer tasas máximas de uso sustentable de los recursos, herramientas

and regulating behaviors. But regulation is procured through many means.

A means of regulation that will have growing importance is the use of economic incentives that employ market signals to induce the practice of restoration, conservation, and sustainable use of biodiversity and promote channeling of funds to such ends.

Economic incentives must make an asset of biodiversity (natural capital), assigning responsibility (internalizing the external) corresponding to the economic agent, for each investment or action implemented concerning that resource. They may help to accelerate activities of conservation or regeneration of habitats and increase the cost or diminish the income from activities harmful to the environment.

A framework must also be established for these incentives to function. This perspective lends itself to the application of a policy inducing alternative sustainable uses for biological resources, favoring a clear, equitable distribution of the economic benefits biodiversity can provide. In this sense, instruments must be applied that support consolidation and exercise of property rights and the use of genetic goods, species, soils, ecosystems, bodies of water, as well as the creation of information to establish maximum rates in the sustainable use of resources, tools of prime importance in a biodiversity management policy.

This publication you are reading parallels the structure of the seminar it records, constituted of four thematic tables and another drawing conclusions.

In the first section, Economic and Institutional Pressures on Biodiversity, is presented evidence of the externalities caused by public policies and the market distortions that affect

de primer importancia en una política de gestión ambiental de la biodiversidad.

La publicación que aquí se presenta sigue la estructura del seminario que le ha dado origen, el cual constó de cuatro mesas temáticas y una más de conclusiones.

En el primer apartado, “Presiones económicas e institucionales sobre la biodiversidad”, se presentan evidencias de las externalidades derivadas de las políticas públicas y de distorsiones de mercado que afectan los atributos, funciones y valores de la biodiversidad. Se confrontan enfoques distintos en el manejo y administración de recursos genéticos, tanto en lo que concierne a la forma de asignar los derechos de propiedad como al modo de apropiación y transferencia de estos recursos entre países, lo cual incluye aspectos de regulación gubernamental y de participación social. Esto plantea el reto de generar soluciones para lograr la conservación y uso ambientalmente adecuado de recursos genéticos, en donde la cooperación internacional es crucial. Es aventurado pensar en una solución sencilla al respecto, principalmente porque persisten distintas opiniones respecto a cómo afrontar la conservación y a qué nivel —genético, de especies o de ecosistemas— debería hacerse. También se muestra en este capítulo la necesidad de analizar las distintas formas de aprovechamiento y uso alternativo de la biodiversidad y en particular de los recursos genéticos, dadas las implicaciones económicas, legales, administrativas y sociales que esto acarrea.

En el segundo capítulo, “Experiencias sobre evaluación económica de la biodiversidad. Casos locales y nacionales”, se presentan experiencias de valuación económica de algunos ecosistemas, hábitats y especies de vida silvestre. En esta parte se redimensiona la metodología y las herramientas de análisis, como la presentada por Environment

the attributes, functions, and values of biodiversity. Different perspectives debate the management and administration of genetic resources, both over the means of assigning property rights and over the means of appropriating and transferring these resources among countries, which includes aspects of governmental regulation and social participation. This sets the challenge of generating solutions to accomplish conservation and environmentally appropriate use of, where international cooperation is critical. It is risky to postulate an easy solution, most of all because differences of opinion persist on the approach to conservation and on what level to do so —genetic, species, or ecosystem. This section also covers the need to analyze the various means of alternative utilization and use of biodiversity, especially concerning genetic resources given its economic, legal, administrative, and social implications.

The second chapter, *Experiences in Economic Valuation of Biodiversity: Local and National Cases*, presents experiences of economic valuation of certain ecosystems, habitats, and wildlife species. This section reconsiders the frontiers of the methodology and tools of analysis, in the same spirit as the contribution by Environment Canada. This reflection takes methodology to a second plane of analysis where the recognition is given to the import of disseminating these methods, of environmental education, and the distribution of benefits to the owners of the resources, which translates into challenges to be taken up mainly by governmental agencies to create appropriate utilization plans. The possibility of offering these tools as a contribution for the construction of the Net Domestic Environmental Product (NDEP), a statistic that calculates the cost of

Canada. Esto nos lleva a un segundo plano de análisis en donde se reconoce la importancia de la difusión de estos métodos, de la educación ambiental y de la distribución de beneficios hacia los dueños de los recursos, lo que se traduce en retos que deberán ser afrontados principalmente por las oficinas gubernamentales, generando esquemas adecuados de aprovechamiento. Se analiza también la posibilidad que ofrecen estas herramientas para contribuir a la conformación del Producto Interno Neto Ecológico (PINE), para reconocer el costo de acceso y el de pago de una violación y afectación a la biodiversidad, aunque se reconoce el riesgo que implica el asignar un valor económico a los activos ambientales, pues pueden no valorarse en su justa dimensión.

En la tercera sección, “Mercados y opciones de manejo sustentable de la biodiversidad”, se abordan algunos casos que ilustran las ventajas y problemas asociados a la conservación, aprovechamiento y comercialización de especies de vida silvestre y de recursos genéticos. Resaltan aquí algunos temas medulares tales como el vínculo que existe entre los derechos de propiedad y los incentivos económicos, y la relación entre el conocimiento empírico de la biodiversidad y el mercado, en particular la bioprospección y el proceso de globalización. Dichos temas, al abordarse en la discusión internacional, exigen que se consideren las particularidades que en cada país presentan los mercados, los esquemas de propiedad, las patentes de especies endémicas y la regulación del comercio de vida silvestre. En realidad, aunque parece que el desarrollo de mercados de recursos biológicos bajo un esquema sustentable y usando incentivos económicos, ayuda a promover la diversificación y la regulación ambiental, existen otros aspectos sobre los cuales se debe trabajar de manera paralela.

access and the payment of violation and harm to biodiversity, although the risk implied in assigning economic value to environmental assets is recognized since they cannot be evaluated in their fair dimension.

The third section, Markets and Options in Sustainable Management of Biodiversity, spans some illustrative cases of the advantages and problems associated with conservation, use, and commercialization of wildlife species and genetic resources. Beacons here are themes such as the link between property rights and economic incentives, and the relationship between empirical knowledge of biodiversity and the market, bioprospecting and the globalization process in particular. These topics, brought out in the international discussion, demand consideration of each country's unique markets, rules of property, patents on endemic species, and regulation of commerce in wildlife. In reality, even though the development of markets in biological resources under a sustainable plan using economic incentives aids in promoting diversification and environmental regulation, other features are present that require parallel treatment.

The fourth section, Economic Incentives for the Protection and Use of Biodiversity under the Criteria of Sustainability, documents are put forward evidencing how economic valuation of biodiversity may serve as a platform in the development of incentives. They also prove the link between conservation of biodiversity as a global environmental problem with the international economic system, principally financial. And finally they document how economic incentives are currently being inserted for the protection and use of biodiversity in its financial, socio-economic, and institutional con-

En la cuarta sección, “Incentivos económicos para la protección y uso de la biodiversidad con criterios de sustentabilidad”, se presentan documentos que dan evidencia de cómo la valuación económica de la biodiversidad puede servir como plataforma para el desarrollo de incentivos; del vínculo que existe entre la conservación de la biodiversidad como un problema ambiental global y el sistema económico —principalmente financiero— internacional, y finalmente cómo es que actualmente se da la inserción de los incentivos económicos para la protección y uso de la biodiversidad en su contexto financiero, socioeconómico e institucional. Esto último es especialmente importante si consideramos el carácter complementario de los distintos tipos de instrumentos, incluyendo medidas más tradicionales del tipo comando y control, de modo que se logre una mezcla adecuada para el cumplimiento de metas específicas.

El esfuerzo de compilación que para esta publicación se ha hecho pretende cubrir tres objetivos esenciales. El primero es poner al alcance de la mano un documento que reúna lo acontecido en el Seminario Internacional sobre Aspectos Económicos de la Biodiversidad, principalmente para quienes no tuvieron la oportunidad de asistir. En segundo lugar, se busca estimular la discusión y difusión de ideas y experiencias de gestión ambiental de la biodiversidad, principalmente en países de Latinoamérica. En tercero, contribuir a documentar el alto significado de la dimensión económica de la biodiversidad y dejar sobre el papel experiencias relativamente exitosas de incorporación de los recursos biológicos a los mercados formales de algunos países. Esperamos poder cumplir satisfactoriamente con tales propósitos. Esperamos, también, que este trabajo sirva como referente para futuras inves-

texts. The contexts are of especial importance if we consider the complementary character of diverse classes of instruments, including more traditional measures of the command and control type, so that we are able to reach an adequate balance for fulfillment of specific aims.

The effort to compile this publication was undertaken to satisfy three basic objectives. The first is to place on your desktop an inclusive document on the events of the International Seminar on Economic Aspects of Biodiversity, especially for those who had the misfortune to miss the event. In the second place, we hope to stimulate the discussion and dissemination of ideas and experiences of environmental management of biodiversity, principally among Latin American countries. We thirdly aspire to contribute to documenting the high significance of the economic dimension to biodiversity, putting on paper relatively successful experiences of incorporating biological resources into the formal markets of some countries. We hope we have satisfied these aims. We likewise hope this work may serve as a point of reference for future investigation currently underway in this field of research.

The response to the call to the seminar herein recorded was, moreover, bracing. About 150 participants registered, including specialists from Brazil, Colombia, Peru, Uruguay, Guatemala, Costa Rica, the United States, Canada, France, Germany, Holland, England, Finland, Switzerland, Korea, and Mexico.

The seminar was jointly organized by SEMARNAP, through the National Fishery Institute (INP), the National Ecology Institute (INE), the Coordinating Office for International Affairs, and in the State of Baja California Sur were the Undersecretary’s Office of Planning

tigaciones que sobre esta línea se vienen desarrollando.

La respuesta a la convocatoria del seminario que ahora se documenta fue, por lo demás, bastante alentadora. Participaron en él aproximadamente 150 personas, entre ellos especialistas provenientes de Brasil, Colombia, Perú, Uruguay, Guatemala, Costa Rica, Estados Unidos, Canadá, Francia, Alemania, Holanda, Inglaterra, Finlandia, Suiza, Corea y México.

El seminario fue organizado de manera conjunta por la SEMARNAP a través del Instituto Nacional de la Pesca (INP), el Instituto Nacional de Ecología (INE), la Unidad Coordinadora de Asuntos Internacionales y la Subsecretaría de Planeación y la Delegación de la SEMARNAP en el Estado de Baja California Sur; así como la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Se contó así mismo con el apoyo logístico del Gobierno del Estado de Baja California Sur, la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS). A todos ellos hago un reconocimiento por su valiosa contribución.

Finalmente quiero hacer un reconocimiento y agradecer el apoyo financiero que brindaron la Agencia Estadounidense de Cooperación para el Desarrollo (USAID) y el Departamento para el Desarrollo Internacional del Gobierno Británico (DFID) para la realización del evento. A este último debemos también la publicación de esta memoria.

and the SEMARNAP Regional Office. Also participating was the National Commission for the Knowledge and Use of Biodiversity (CONABIO). Logistical support was provided by the Baja California Sur state government and the Baja California Sur Autonomous University (UABCS). To each of these I offer my thanks and recognition for their valuable contribution.

Finally I wish to recognize and thank the financial support provided by the United States Agency for International Development (USAID) and the British Government's Department for International Development (DFID) who made the event possible. To the latter we also owe our gratitude for the publication of this record.



Economía de la biodiversidad

Memoria del Seminario Internacional
de La Paz, BCS

Economics of biodiversity

Compilation of the International Seminar
on La Paz, BCS





Inaugural Session

Sesión Inaugural

Inauguración



Inauguration

RAMÓN SALIDO ALDAMA

*Secretario de Desarrollo Económico del Edo. de Baja California Sur, México
Minister on Economic Development in South Baja California State, Mexico*

Al Lic. José Luis Samaniego, Coordinador de Asuntos Internacionales de la SEMARNAP; Lic. Desmond Chaffey, Representante del Departamento de Desarrollo Internacional del Reino

To Mr. José Luis Samaniego, Coordinator of the Unit of International Affairs of the Ministry of Environment, Natural Resources and Fisheries (SEMARNAP); Mr. Desmond Chaffey,

Unido; Sr. Frank Zadroga, Representante de la Agencia de Cooperación para el Desarrollo de los Estados Unidos; Maestro Jesús Druck, Rector de la Universidad de Baja California; Lic. Francisco Giner de los Ríos, en representación del Instituto Nacional de Ecología; Ing. David Fernández Monteverde, Delegado de la SEMARNAP en Baja California Sur. Saludo respetuosamente a los organizadores, participantes y expositores del Seminario Internacional sobre Aspectos Económicos de la Biodiversidad y agradecemos la deferencia de celebrar la reunión en esta ciudad de La Paz, que les brinda la más cordial bienvenida.

Apreciamos con gran satisfacción la presencia del Lic. Samaniego, Coordinador de Asuntos Internacionales, y de los representantes de los Organismos Internacionales mencionados, quienes nos distinguen con su compañía; apreciamos asimismo la asistencia de expertos de Centro y Sudamérica, Francia, Canadá y Estados Unidos que, unidos en el encuentro que hoy inicia en este estado mexicano, coloca en primer plano internacional su decisión firme de proteger y priorizar la política ambiental, así como el cuidado y aprovechamiento de la diversidad biológica del país.

Coincidimos plenamente con los objetivos que se buscan de estimular la discusión y valorar las respuestas en torno a la biodiversidad y los requerimientos económicos e institucionales, las experiencias en valuación económica, la creación de mercados e instituciones para el manejo sustentable, así como los incentivos relativos a la protección.

Vivimos en el entorno generalizado de un mundo que debe pensar más en sus recursos naturales y definir sus ingresos con base en una mejoría ambiental, con la participación no sólo de las responsabilidades oficiales, sino también de las organizaciones no gubernamentales, de la in-

Representative of United Kingdom Department For International Development; Mr. Frank Zadroga, Representative of the United States Agency for International Development; Mr. Jesús Druck, Rector of the University of Baja California Sur; Mr. Francisco Giner de los Ríos, Representative of the National Institute of Ecology; David Fernández Monteverde, Delegate of SEMARNAP in Baja California Sur. Our respectfully welcome to organizers, participants and expositors of the International Seminar on Economic Aspects of Biodiversity.

We appreciate the deference of celebrating the meeting in this city of La Paz, giving you the heartiest welcome. We appreciate with pleasing the presence of Mr. Samaniego and the representatives of the International Organizations named before. They honor us with their presence. We appreciate also the presence of experts from Central and South America, France, Canada, and the United States joined in the seminar which begins today in this Mexican State. It places in an international foreground their strong commitment with the environmental policy as well as their interest on the conservation and sustainable use of the biological diversity of Mexico.

We plenty agree with the goals of this Seminar aimed to stimulate the discussion and to promote responses regarding economical and institutional arrangements, the economic valuation, the creation of markets and institutions, as well as the development of incentives for the conservation and sustainable use of biodiversity.

We live in a world who must think in it's natural resources and defines the incomes of an environmental improvement with the participation, not only of the official responsibilities, but with the non governmental organizations, the

vestigación superior y de la relación académica. De ahí la importancia de la concurrencia del Departamento de Desarrollo Internacional del Gobierno Británico, de la Agencia del los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, y de otras agrupaciones similares de México y América Latina.

Baja California Sur es un sitio importante de México por su biodiversidad. Nuestra entidad tiene zonas protegidas en la mayor parte de su territorio, y aplica por ello una política subsecuente de respeto ecológico a sus especies de flora y fauna marinas y terrestres. Las partes del Pacífico y del Golfo de Cortés son consideradas exclusivas de un ecosistema que merece especial consideración.

México, y Baja California Sur en particular, forman un mosaico megadiverso, esto nos conduce al aprovechamiento de los recursos sobre la base de un marco ecológicamente sostenible; sin embargo, con estos lineamientos deseamos cooperar inteligentemente para que la conservación de los mismos no vaya en contra de las necesidades del desarrollo. En efecto, la entidad californiana tiene cinco áreas protegidas y otra más de competencia estatal, todas ellas constituyen formas que privilegian lo mismo la vida vegetal que la animal y al género humano. La Reserva de la Biosfera del Vizcaíno es considerada la más grande de América Latina, la Reserva Ecológica de la Sierra de la Laguna es de vital relevancia por su asentamiento geográfico, los Arrecifes del Pacífico Oriental, las Islas del Golfo de California, el Golfo, así como el río subterráneo y el Estero de San José de los Cabos son importantes por sus recursos y especies.

La Sierra de San Francisco es, desde 1993, patrimonio de la humanidad por sus notables pin-

scientific and academic sector too. This is the importance of the presence of the United Kingdom Department for International Development, the United States Agency for International Development, the Organization for Economical Co-operation and Development, and other similar groups of Mexico and Latin American.

Baja California Sur is an important place of Mexico with particular systems of biodiversity. Our entity has protected zones, in largest part of the territory, and applies a policy of ecological respect for it's flora and fauna species from sea as well as from earth. The Pacific Ocean and Gulf of California have exclusive ecosystems that merit special consideration.

Mexico, and particularly Baja California Sur, form a megadiverse mosaic that conducts us to take advantage of the resources over a base in a sustainable ecological frame, however with these lineaments we desire to cooperate intelligently for conservation not against the development necessities. In fact, the entity has five protected areas and one more of state competence, all of them constitute a multiple live forms vegetal, animal and human ones. The Vizcaíno Biosphere Protected Area is considered the largest of Latin America, and the Ecological Reserve of Sierra de la Laguna has a vital importance for it's geographical localization. The Oriental Pacific Reefs, the Gulf of California Islands, the Gulf, as his underground river and the Estero de San José de los Cabos are important for their resources and species. Since 1993 La Sierra de San Francisco has been declared as a human heritage because of its remarkable and extensive antique paints.

Since 1972, the Mexican Government declared two refuge zones, for Grey whales because it is a zone of reproduction and the reef

turas rupestres. Desde 1972 el gobierno de México decretó zona de refugio de la ballena gris y ballenatos a los sitios de apareamientos y reproducción, así como los sitios de coral peninsulares y del Pacífico mexicano, por eso la trascendencia de discutir y analizar el equilibrio ecológico mediante intercambios de colaboración local y global, así como lo que de hecho se está haciendo en algunos casos para mejorar el desarrollo rural y las actividades industriales para que no provoquen daños y que se realicen con estrictos niveles.

A nombre del estado que represento, los felicitamos y nos felicitamos porque no queremos aplicar políticas públicas que nos afecten los valores de hábitat y destruyan las especies o lesionen los recursos naturales, que en un estado como el nuestro forman parte de una naturaleza generosa. No queremos ser parte de las relaciones económicas, de las influencias institucionales o de aquellas demandas populares que nos exigen progreso y desarrollo con riesgo de deterioro ambiental, queremos ser parte de la razón y del beneficio; no sólo presumir lo que tenemos, sino vivir de lo que presumimos.

Agradezco la presencia de todos ustedes que honran al estado sudcaliforniano con la celebración del Seminario Internacional sobre Aspectos Económicos de la Biodiversidad, porque es para nosotros un caso especial a resolver.

peninsular and pacific zones. Because of these, it is important to discuss and analyze the ecological balance by means of exchanges of local and global collaboration, the fact that in some cases is trying to improve the rural development and the industrial activities for not damaging the ecology and realizing them with strict levels.

In the name of the State that I represent, I congratulate you because we do not want to apply public politics that affect the habitat values and destroy the species or hurt the natural resources of the state that take part of a generous nature. We do not want to take part of economical relations, institutional influences or popular claims demanding progress and development risking environmental depletion, we want to be part of reason and benefit not only boast for what we have but live of what we boast.

Thank you for the presence of all of you that honor the Californian State taking part of the International Seminar on Economic Aspects of the Biodiversity, because it is a special case to solve for all of us.



Introducción



Introduction

JOSÉ LUIS SAMANIEGO

Coordinador de la Unidad de Asuntos Internacionales, SEMARNAP
Coordinator of the Unit of International Affairs, SEMARNAP

Para la realización de este Seminario Internacional sobre Aspectos Económicos de la Biodiversidad se convocó a expertos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

For this International Seminar on the Economic Aspects of Biodiversity, we called together experts from the Organization on Economic Cooperation and Development (OECD),

mico (OCDE), del grupo de trabajo BIOS, del Comité de Política Ambiental (EPOC), así como a expertos de varios países de América Latina que han desarrollado políticas de manejo de la biodiversidad. Creemos que poderlas compartir será benéfico, no sólo para la región, sino para todos quienes estamos interesados en la preservación y uso sustentable de la biodiversidad.

Quiero agradecer al gobierno de Baja California su hospitalidad y el apoyo que nos han brindado. Asimismo, agradecer al Departamento de Desarrollo Internacional (DDI) del gobierno de la Gran Bretaña y a la Agencia de Desarrollo Internacional (USAID) del gobierno de Estados Unidos, que han apoyado financieramente la realización de este Seminario Internacional y, por supuesto, el agradecimiento a los expertos en aspectos económicos de la biodiversidad, así como a todo el equipo de apoyo y organización del evento, de la SEMARNAP.

Los temas relativos a la biodiversidad han venido ganando importancia en debates internacionales sobre recursos naturales y medio ambiente, en los estudios de políticas públicas ambientales y en las políticas de conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, sobre todo en torno al vínculo entre la relevancia biológica y económica de los ecosistemas, de las especies de vida silvestre y de los recursos genéticos.

A nivel global no hemos logrado frenar la pérdida de la riqueza biológica planetaria. Estamos reunidos en este Seminario Internacional porque creemos posible que la comunidad internacional otorgue la atención que se merece al problema de la protección y uso sustentable de la biodiversidad. Este tema constituye una de las grandes preocupaciones plasmada en diferentes instrumentos a raíz de la Cumbre de Río.

from the BIOS working group, from the Environmental Policy Committee (EPOC), as well as experts from several Latin American countries with experience developing biodiversity management policy. We believe that this opportunity for sharing will be of benefit not only to the region but to all those who have an interest in the preservation and sustainable use of biodiversity.

I would like to extend our gratitude to the Baja California State Government for its hospitality and the support it has provided. I would also like to thank the Department of International Development (DDI) of the government of Great Britain and the U.S. Agency for International Development (AID), which provided financial support for this international seminar. And of course appreciation must be extended to the experts on the economic side of biodiversity, as well as to the entire support and organizational team put together by SEMARNAP.

Topics on biodiversity have been gaining approval in international discussions on natural resources and the environment, in studies on public environmental policy, and in policies on the conservation and sustainable development of natural resources, around the ties between the biological and economic relevance of ecosystems, wildlife species, and genetic resources.

On a world scale we have not succeeded in stopping the loss of the planet's biological wealth. We are gathered here in this international seminar because we believe that it is possible for the international community to give attention to this problem of the protection and sustainable use of biodiversity deserves. This theme is one of the greatest concerns set down in the myriad instruments coming out of the Rio Summit.

Diverse international organizations track the status of the world's biodiversity, and —ex-

Diversos organismos internacionales dan seguimiento al estado en que se encuentra la biodiversidad en el mundo y, salvo algunas especies carismáticas, las tendencias generales son de deterioro creciente. Por ello es necesario revertir la presión que los patrones de producción y consumo predominantes ejercen sobre ella y precisar lineamientos generales de respuesta que las sociedades puedan desarrollar para mitigar y revertir las tendencias actuales de pérdida de esta biodiversidad. Es necesario que todos los países inviertan, pues, en recursos humanos, materiales y financieros para proteger y hacer un uso sustentable de la biodiversidad.

En la Convención sobre Diversidad Biológica de Naciones Unidas se expresa claramente la urgencia de tomar medidas apropiadas, pero aún no se ha logrado comprometer a la comunidad internacional a cumplir cabalmente con el reto de avanzar hacia la definición de metas globales, regionales y locales de conservación. Es necesario, por lo tanto, avanzar en el desarrollo de la dimensión económica y social de la biodiversidad, entendida en sus otras dimensiones —ecosistemas y especies— y por ello, en su valorización.

A diferencia de lo que ocurre con otros instrumentos internacionales, como el Protocolo de Montreal y el de Kyoto, en materia de biodiversidad la comunidad internacional no tiene metas a cumplir en términos de ecosistemas, de especies ni recursos genéticos; el único tema que realmente ha sido objeto de desarrollo es el movimiento transfronterizo de organismos vivos modificados producto de la manipulación genética.

El día de ayer sesionó en este auditorio el grupo de expertos sobre Aspectos Económicos de la Biodiversidad de la OCDE —organización de la que México forma parte desde 1994— quienes tienen importantes aportes que ofrecer en el tema

cept for a few charismatic species— the overall, growing, tendencies are toward deterioration. This is why it is incumbent upon us to revert the pressure placed on it by the prevailing patterns of production and consumption, and why we must draft response guidelines that societies can implement to mitigate and turn back the present tendencies toward a loss of biodiversity. All countries must invest human, material, and financial resources to protect and create sustainable use of biodiversity.

The United Nations Convention on Biological Diversity clearly states the urgency in taking appropriate steps, but it has not yet been able to convince the international community to promise fulfillment of the challenge of establishing global, regional, and local conservation goals. It therefore becomes necessary to advance on the economic and social planes of biodiversity, understood as the other dimensions of ecosystems and species, and thereby, their valuation.

Unlike the histories of international instruments like the Montreal and Kyoto Protocols, in the area of biodiversity the international community has set no goals to fulfill in terms of ecosystems, species, nor genetic resources, and the sole theme that has really been developed is on the cross-border movement of modified living organisms product of genetic manipulation.

Yesterday, in this auditorium a session was held by a group of OECD experts on the Economic Aspects of Biodiversity, an organization which Mexico has been a proud member of since 1994 and has much to offer on our topic today. It could contribute to the valuation of costs and negative impacts, as well as the benefits, from by the selection of economic activities and consumption patterns related to biological diversity.

que hoy nos ocupa. Podrían, por ejemplo, contribuir a valorar los costos y efectos negativos (así como los beneficios) que se generan por la elección de actividades económicas y patrones de consumo en relación con la diversidad biológica.

Esta valoración económica ayudaría a sentar las bases para que la sociedad asuma explícitamente aquellos costos que hoy ignora, y pueda así disfrutar de los beneficios económicos y ambientales que la biodiversidad puede ofrecer y reducir algunas de las fuentes fundamentales de presión sobre la riqueza genética de especies y ecosistemas del planeta. Asimismo, la valoración constituye un punto de partida fundamental que permitirá diseñar adecuadamente instrumentos que promuevan formas del desarrollo basadas en el uso sustentable de los recursos biológicos. En este sentido, será sumamente útil compartir en este seminario tanto el trabajo desarrollado en países miembros de la OCDE y por el grupo de expertos de la misma organización, como las experiencias y políticas sobre aspectos económicos de la biodiversidad en países no miembros de la OCDE.

El manejo de la biodiversidad reclama políticas claras y coordinadas de conservación. El uso sustentable de la biodiversidad puede convertirse en un valioso recurso económico y social. Por ello es necesario discutir formas para regular el aprovechamiento sustentable de los recursos biológicos de comunidades, regiones y países, a través de instrumentos como la valorización de los servicios ambientales ofrecidos por los ecosistemas, el comercio controlado de recursos genéticos y la regulación de mercados de productos y ejemplares de vida silvestre.

México, uno de los doce países con mayor diversidad biológica del mundo, ha tomado con seriedad el reto que representa la conservación de ésta. Ha fortalecido su capacidad nacional, en

Economic valuation will contribute to laying the foundations so that society may forthrightly assume those costs it presently ignores, and thereby enjoy the economic and environmental benefits of biodiversity, and reduce one of the greatest pressures on the planet's genetic wealth, species, and ecosystems. Valuation similarly presents us with a springboard to design instruments that promote forms of development based on the sustainable utilization of biological resources. It is in this sense that it would be useful for this seminar to share the work developed by OECD member countries, the inner workings of that organization's experts, and the experiences and policies on the economic aspects of biodiversity from non-OECD members.

Biodiversity management demands clear, coordinated conservation policies. Sustainable utilization of biodiversity can be transformed into a valuable economic and social resource. This is why we must discuss the forms by which sustainable utilization of biological resources may be regulated for communities, regions, and countries, through instruments like the valuation of the various environmental services offered by ecosystems, the regulation markets dealing in wildlife products and samples, and control of the trade in genetic resources.

Mexico, one of the twelve countries with the greatest biological diversity, has taken up the challenge of conservation. It has strengthened its national capacity, to a great extent through the National Commission on Biodiversity Knowledge and Use (CONABIO). Our Natural Protected Areas have expanded in number, territory, and diversity. We have provided them with the appropriate management and personnel programs.

Similarly we have created the System of Units for Conservation, Management, and Sus-

buena medida a través de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Nuestras Áreas Naturales Protegidas han aumentado en número, superficie y diversidad. Las vamos dotando de los correspondientes programas de manejo y el personal necesario para instrumentarlos. Asimismo, se ha creado la figura de Unidades de Manejo y Aprovechamiento Sustentable de Vida Silvestre (UMAS), que considera la participación de los legítimos propietarios de la tierra y constituye una modalidad organizativa de las actividades productivas y de conservación que permiten integrar el manejo del hábitat con el de poblaciones de especies de flora y fauna silvestre en cautiverio o en vida libre.

Estos instrumentos de política ambiental buscan adecuarse a las condiciones específicas de nuestro país e incluso a las características particulares de cada región dentro del mismo. Este reto, que es común a todos los intentos de conservación, protección y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad, a menudo no se percibe con claridad debido a las condiciones materiales y sociales que se presentan en cada país. Tal vez por ello, a pesar de la preocupación creciente manifestada en los debates internacionales en torno a los aspectos económicos de la biodiversidad, no se ha logrado hacer converger las posiciones distantes entre los países megadiversos y aquellos que no lo son, entre aquellos que tienen recursos tecnológicos y aquellos que no los tienen, además de que podríamos poner mayor atención al nexo entre uso sustentable y conservación, tanto de especies como de ecosistemas.

Este Seminario busca, por lo tanto, enriquecer las discusiones sobre el tema y crear nuevas relaciones entre especialistas que se encuentren en situaciones nacionales susceptibles de generar puntos de referencia para el debate, así como con-

tainable Utilization of Wildlife (UMAS) that brings in the participation of legitimate land owners, constituting an organized mode for productive and conservation activities that permit integrated habitat management of domesticated and wild flora and fauna species.

These environmental policy instruments aim to adjust themselves to the specific conditions of our country, including the particular features of each particular region. This challenge —common to all attempts at conservation, protection, and sustainable utilization of biodiversity— is usually not well understood due to each country's material and social conditions. This may be why, despite a growing concern reflected in international debates on the economic aspects of biodiversity, the distant positions have not been bridged between megadiverse countries and those who are not, nor between those with technological resources and those without. And greater attention could be placed on the link between sustainable use and conservation for species as well as for ecosystems.

So this Seminar is an attempt to enrich the discussions in this regard and to create new relationships among specialists in national situations, lending themselves to create benchmark for the debate. We consolidate what has been Mexico's repeated position within the OECD, while bringing forward the Regional Agenda for Latin America and the Caribbean. Such is the motive for leveraging Mexico's role as an international lever by virtue of its OECD membership while being a developing country; retaining its old ties to the Latin American community while fortifying cooperation with North America. Today I welcome the possibility of convening this source of knowledge at the opening of this International Seminar.



solidar la posición mexicana en el seno de la OCDE y hacer realidad la Agenda Regional de América Latina y el Caribe. Por eso hemos buscado conjuntar esfuerzos mediante el uso de este papel de "bisagra" que México tiene en el ámbito internacional; en otras palabras por pertenecer a la OCDE y ser al mismo tiempo un país en vías de desarrollo, o por sostener un antiguo lazo con la comunidad latinoamericana, al tiempo que ha reforzado su cooperación con América del Norte. En consecuencia, doy la bienvenida a la posibilidad de reunir estas fuentes de conocimiento en el seno de este Seminario Internacional, que hoy da comienzo.



Conferencia Magistral.
Valoración económica
y conservación
de la biodiversidad
en México



Magistral Conference.
Economic Valuation
and Conservation of
Biodiversity in Mexico

JULIA CARABIAS LILLO

Secretaria de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP)
Minister of the Environment, Natural Resources, and Fisheries (SEMARNAP)

Con gusto les comento que el día de hoy tuvimos la oportunidad de presentar, con el Presidente de la República, Dr. Ernesto Zedillo Ponce de León, un programa para la conservación de la

It is with great pleasure that I am able to report that this very day we had the opportunity to present with the honorable President of Mexico, Dr. Ernesto Zedillo Ponce de León, a Biodiversi-

biodiversidad del Mar de Cortés. Hemos logrado la coordinación de acciones con los gobiernos estatales de Sinaloa, Sonora, Baja California y Baja California Sur, así como con los respectivos gobiernos municipales de los 33 municipios ubicados en esta cuenca, además de los diversos y numerosos grupos de la sociedad, organizaciones no gubernamentales, organizaciones del sector privado e instituciones académicas. Se trata del primer Acuerdo de Ordenamiento Marino que emprendemos en el marco de las reformas a nuestra legislación ambiental básica.

El programa de referencia surge a partir de los trabajos que ha venido realizando el Instituto Nacional de la Pesca (INP) para evaluar las condiciones en que se encuentran las 18 pesquerías más importantes del país, seis de las cuales están aquí, en el Mar de Cortés, y contribuyen con más del 50% de la captura total en el país.

Los criterios de sustentabilidad nos permitirán orientar las políticas pesqueras y las nuevas medidas normativas; no sólo eso, estos criterios constituyen ya la base para la adecuación de las artes de pesca. A la vez, las acciones de reforzamiento de las Áreas Naturales Protegidas en esta región —El Vizcaíno, el Alto Golfo, el Delta del Río Colorado, Cabo Pulmo y el Parque Marino de Loreto— nos permitirán sanear las descargas de agua y fomentar la infraestructura para agua potable.

En su conjunto, estas acciones representan para el gobierno federal un desembolso de 100 millones de pesos, cantidad a la que se agregarán los recursos desembolsados por los estados. De esta manera, en esta región pondremos en práctica un programa de desarrollo sustentable con características únicas, no solamente para los mexicanos, sino para el mundo entero.

Quisiera presentarles algunas ideas generales al respecto. Seguramente se suscitarán muchas

ty Conservation Program for the Sea of Cortez. We achieved coordinated action among the state governments of Sinaloa, Sonora, Baja California, and Baja California Sur, together with the local governments of the thirty-three countries within this basin, along with diverse, numerous civic groups, non-governmental organizations, private organizations, and academic institutions. All of this work is to implement the first Marine Codification Accord undertaken under the recent reforms to our fundamental environmental legislation.

This program came about from the work of the National Institute of Fisheries (INP) to evaluate the situation of the country's eighteen largest fishing industries, six of which are here in the Sea of Cortez and are responsible for more than fifty percent of the national catch.

Sustainability criteria permit us to orient fishing policies and the new regulatory measures; those criteria constitute the basis for adapting the art of fishing. At the same time, reinforcement of the region's Protected Natural Areas —El Vizcaíno, Alto Golfo, Delta del Río Colorado, Cabo Pulmo, and Parque Marino de Loreto— are actions that also permit to clean up of water discharges and strengthening the potable water infrastructure.

Altogether, these actions represent to the federal government an expenditure of 100 million pesos, to which the state budgets are added. This is how we will put into practice in the Gulf region a sustainable development program that is unique not only to Mexicans but to the entire world.

I would like to present to you, our kind guests, a few general ideas. Undoubtedly many questions will arise that may be answered in time by my associates. With us here today are

preguntas que podrán después ser contestadas por mis colaboradores. Están aquí Juan Carlos Belausteguigoitia, José Luis Samaniego y Felipe Ramírez, quienes han estado trabajando directamente en los planteamientos que voy a exponer.

Seguramente, quienes participan en este Seminario comparten información básica acerca de México y de su diversidad biológica. México es uno de los 10 países del mundo que destacan por su megadiversidad. Ocupa el primer lugar en cuanto al número de reptiles, el segundo en relación con los mamíferos y el cuarto por los anfibios y las plantas superiores.

A pesar de que nuestro territorio sólo ocupa una pequeña porción de la superficie terrestre, configura un mosaico de gran complejidad por su variedad de climas, sus distintos tipos de suelo, la accidentada topografía, su particular ubicación entre la región neártica y la neotropical y su complicada historia geológica. Contamos con zonas como Oaxaca, que fueron tierras emergidas desde Pangea, y regiones que emergieron más recientemente del mar, como las penínsulas de Baja California y Yucatán. El conjunto de estas características determina que en esta pequeña superficie terrestre tengamos prácticamente todos los tipos de clima y vegetación, excepto los extremadamente fríos.

Hemos discutido en varias ocasiones los riesgos que enfrenta esta maravillosa riqueza natural; no me detengo en ellos, solamente los menciono. Padecemos procesos de deforestación que se han venido generando por décadas y que afectan cerca de 600 mil hectáreas anualmente. El 80% del territorio nacional presenta importantes grados de erosión. Una parte sustancial de las actividades agropecuarias se desarrolla en forma no sustentable; persiste la expansión de la frontera agrícola y pecuaria, sobre todo en las zonas tropi-

Juan Carlos Belausteguigoitia, José Luis Samaniego, and Felipe Ramírez, who have been working directly with the proposals I will share with you today.

Surely the participants in this Seminar already have at their disposal basic information on Mexico and its biological diversity. Mexico is one of ten countries in the world to enjoy megadiversity. It is first place in the number of reptiles, second in the number of mammals, and fourth in amphibians and higher plants.

Although we only occupy a small fraction of the Earth's surface, our vegetation configures a mosaic of great complexity arising from variety of climates, diverse soil types, rough typography, our location straddling the nearctic and neotropical regions, and our complicated geological history. We have areas like Oaxaca that emerged from the sea with Pangea, and others that recently emerged like the Baja California and Yucatán peninsulas. This set of features determines that on this small corner of the planet we enjoy practically all climatic systems, with the exception of the extremely cold climates.

On several occasions we have discussed the risks confronting this marvelous natural wealth. I will not dwell on them, only mention them. We have been suffering deforestation for decades, affecting about 600,000 hectares every year. Eight-tenths of the national territory undergoes serious degrees of erosion. A substantial portion of agriculture is carried out in an unsustainable manner. The frontiers of agriculture and cattle raising expand, especially in tropical regions. Forest fires gravely damage lands, especially in temperate zones. Disorderly urban development and insufficient development of services also compromise the sustainability of our population centers.



cales. Los incendios forestales lo afectan fuertemente, sobre todo en las zonas templadas. El desarrollo urbano desordenado y el insuficiente desarrollo de servicios comprometen también las condiciones de sustentabilidad de nuestros asentamientos humanos.

Para evitar que los procesos productivos sigan deteriorando el entorno, hemos desarrollado tres estrategias muy probadas: conservar, utilizar en forma racional los recursos, y restaurarlos.

Desde mi punto de vista, el principal reto ambiental al que se enfrenta esta generación es el de conservar lo que nos queda de flora y fauna, y utilizar adecuadamente estos recursos para lograr su conservación. Estoy convencida de que la restauración de lo perdido, en la medida en que sea posible, es tarea que tocará a las siguientes generaciones, con independencia de que se planteen ya, en condiciones específicas, algunas experiencias piloto para atender casos de gran urgencia, como la restauración de algunas cuencas y lagos de particular importancia. Los elevados costos a los que se enfrenta la restauración no permiten generalizar las escasas experiencias que se emprenden, y convertirlas en una política ambiental de gran escala. Esta es todavía una materia pendiente. La tarea de restauración ambiental presenta, además, insuficiencias y rezagos científicos y tecnológicos en todo el mundo, y en particular en México. Por ello, aunque movilizáramos voluntad colectiva y recursos económicos, no sabríamos en muchos casos cómo realizar en óptimas condiciones la restauración. El tema está, por el momento, en manos de instituciones y comunidades académicas.

Para avanzar en cada una de estas tres grandes líneas de acción —conservar, usar y restaurar— hemos desarrollado varios programas que quisiera aquí solamente reseñar, a reserva de que

To prevent productive processes from continuing to deteriorate the environment, we expanded upon three well-proven strategies: conservation, rational utilization, and restoration.

In my own personal point of view, the greatest environmental challenge for this generation is to conserve what flora and fauna are left, and to adequately utilize these resources precisely to achieve that conservation. I am convinced that restoration of what has been lost, to the extent possible, is the task of generations to come—independent of special pilot experiences that are put forward here, under specific conditions, attending to emergencies such as the rescue of certain watersheds and lakes. Elevated costs of these rescues prevent generalization of such limited experiences into overall environmental policy. That remains a pending issue. The job of environmental restoration is also insufficient, scientifically and technologically backward everywhere in the world, in Mexico above all. This is why, although we may mobilize the collective will and economic resources, in many cases we do not know how to implement optimum restoration. For the moment this matter is in the hands of academic institutions and communities.

We have developed a variety of programs to advance along each of these three major lines of action—conservation, rational utilization, and restoration—that I would like to sketch now, with the reservation that my colleagues here can draw out the details and answer your concerns afterward.

The Conservation Program, based mainly on the protection of natural areas, proffers two strategies. The first consists of expanding the areas of legal protection, in so far as we still have important ecosystems that are insufficiently covered. Not all of the country's important endem-

mis colegas puedan después detallarlos o desahogar dudas al respecto.

El Programa de Conservación, basado fundamentalmente en las Áreas Naturales Protegidas, plantea dos estrategias. La primera consiste en aumentar la superficie bajo régimen legal de protección, ya que todavía tenemos importantes ecosistemas subrepresentados. No todas las especies endémicas importantes del país están en estas áreas protegidas, ni tenemos todos los ecosistemas bajo regímenes de protección.

Por ejemplo, de las cerca de 20 millones de hectáreas de selva baja caducifolia o selva mediana con las que contamos, solamente tenemos 20 mil hectáreas protegidas. El jueves pasado, el presidente del país decretó en Huatulco, Oaxaca, una nueva Área Natural Protegida y otra en Cuitzamal, Jalisco. Nos enfrentamos así a una tarea importante: la de seguir incrementando la extensión territorial bajo alguna forma de protección.

La segunda estrategia de este Programa de Áreas Naturales Protegidas consiste en la consolidación y fortalecimiento de lo ya decretado. Requerimos necesariamente de fortalecer las zonas bajo protección con personal, infraestructura, señalización, programas de manejo y recursos económicos; y hacia allá nos encaminamos.

Otro programa relacionado con el uso y conservación de la flora y fauna es el Programa de Vida Silvestre. Este programa asume la lógica de que si no se le da un valor adecuado a la biodiversidad —tema de este seminario—, no va a ser posible que ésta forme parte del interés de todos y cada uno de los ciudadanos y, por consiguiente, resultará difícil o imposible la conservación de estos recursos. Lo que no es útil como valor cultural o valor económico tradicional, no podrá preservarse a largo plazo. El Programa de Vida Silvestre pretende enfrentar retos importan-

ic species are within protected areas, nor do we shelter all ecosystems with protection laws.

For example, of the about twenty million hectares of low deciduous forests or medium forests, only about twenty thousand are protected. Last Thursday, honorable President Zedillo decreed a new protected natural area in Huatulco, in the state of Oaxaca and another in Quitzamal, in the state of Jalisco. We have an important task here: continuing to expand those territories under some form of protection.

The second statute offered by the Protected Areas program is the consolidation and reinforcement of areas already covered by protective legislation. We absolutely must strengthen them with personnel, infrastructure, signing, management programs, economic resources —and that is the direction we are following.

The Wildlife Program is another program pertaining to the use and conservation of flora and fauna. This Program surmises the logic that if what biodiversity does is not given its due value—which is the topic of this Seminar—it cannot form part of the interest of each and every citizen and will, consequently, become difficult or impossible to conserve such resources. That which holds no cultural or traditional economic value cannot be preserved for the long term. The Wildlife Program intends to confront serious challenges: to learn what flora and fauna populations could be used and managed, to design management plans for these populations, to know precisely the potential forms and rates of extraction and to discover adequate marketing channels. This use may benefit the human inhabitants of those regions, thus preventing any change in soil use in exchange for other agricultural or livestock activities, and maintaining ecosystems in their natural state.



tes, como el de identificar las poblaciones susceptibles de estar bajo uso y manejo, diseñar los programas de manejo correspondientes, conocer con precisión las formas y las tasas de extracción posibles y encontrar los canales adecuados de comercialización. El objetivo es que esta utilización beneficie a las comunidades de las regiones en donde se realiza la extracción, para que no se lleve a cabo un cambio de uso del suelo a otras actividades agrícolas o pecuarias, sino que se mantengan los ecosistemas en su estado natural.

También hemos instrumentado el Programa de Desarrollo Forestal para fomentar el uso y la conservación de los recursos naturales; su objetivo es darle un valor adecuado a los recursos maderables y no maderables, contar con programas de manejo forestal, dirigir directamente los recursos económicos a las comunidades indígenas y campesinas y a las organizaciones sociales poseedoras de los ecosistemas forestales, incorporar a la producción estas áreas y con ello abarcar una superficie creciente bajo manejo sustentable, dirigido a la obtención tanto de productos maderables como no maderables. Este es un programa que el presidente de la república puso en marcha en esta administración. Por primera vez, en México se cuenta con recursos fiscales dirigidos a las organizaciones sociales del sector.

En la dimensión de la restauración contamos con dos programas importantes. El primero de ellos es el PRONARE, o Programa Nacional de Reforestación, cuya meta en este año consiste en reforestar con especies nativas, en áreas compactas, 140 mil hectáreas. Con ello vamos a dar especial atención a las principales áreas que fueron siniestradas por los incendios forestales del pasado estiaje.

El último programa al que haré referencia es el de Defensa de la Frontera Silvícola, con el que

Another program that we have developed to promote use and conservation of natural resources is the Forest Development Program. This is aimed at giving adequate value to timber and non-timber resources, providing forest management programs, directly channeling economic resources to indigenous and farming communities and those social organizations who own forest ecosystems, incorporating these lands into production and thereby cover an ever-increasing share of lands under sustainable management for the exploitation of both timber and non-timber products. This is a program that president Zedillo set into motion during his administration. For the first time, Mexico has fiscal resources assigned to this sector's social organizations.

We have two significant programs on restoration. The National Reforestation Program, PRONARE, is the first, with the goal for this year of reforesting native species in 140,000 hectares of compact areas. We are going to give special attention to the main areas consumed by forest fires in the last dry season.

The last program I will mention is the Forest Frontier Defense, which is designed to create incentives to reconvert agricultural or grazing lands that have a net potential as forests. Together with the Alliance for Production Program coordinated by the Office of the Secretary of Environment, Natural Resources, and Fisheries, we are locating strategic sites for reconversion to their original forest uses.

All of these programs possess some common requirements. For adequate operation they need appropriate normative frameworks, laws, regulations, management programs, as well as the institutions capable of administering them.

In Mexico we have a new Ministry, the Ministry of Environment, Natural Resources, and

se pretende, a través de estímulos, la reconversión de tierras en explotación agrícola o pecuaria, pero que presentan una neta vocación forestal. Como parte del Programa Alianza para la Producción, coordinado por la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, estamos localizando sitios estratégicos para ir reconvirtiéndolos al uso forestal original.

Todos estos programas presentan algunos requerimientos comunes para que funcionen correctamente. Se necesita un marco normativo adecuado (leyes, reglamentos), así como programas de manejo e instituciones capaces de administrarlos.

Tenemos hoy en México una nueva secretaría que atiende estos temas de manera integral, la SEMARNAP, con capacidad para articular los aspectos productivos con los de conservación. Hay instituciones ambientales de carácter estatal y municipal, así como instituciones académicas para la generación de la información técnica y científica que da sustento a estos programas.

Hace ya unos años se creó la Comisión Nacional para Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), que se encarga de sistematizar e impulsar un conjunto de proyectos para una gestión adecuada de la diversidad biológica. La CONABIO no tiene precedente en México; es una institución de suma importancia para las tareas nacionales.

La necesidad de participación social es otro factor importante presente en todos estos programas. Sin la participación de la sociedad organizada, los grupos conservacionistas no gubernamentales, las instituciones académicas y los sectores público y privado, estos programas no podrían avanzar. Enfrentamos una tarea que excede la capacidad de cualquier gobierno; se trata de una tarea colectiva que reclama la intervención de amplios sectores de la sociedad. Para lograr esta

Fisheries (SEMARNAP), giving holistic attention to these matters capable of articulating both productive and conservation aspects. There are environmental institutions at state and local levels, along with academic institutions that generate the technical and scientific information necessary to nourish these programs.

Several years ago the National Commission on Biodiversity Knowledge and Use (CONABIO) was created to systematize and advance a set of projects for adequate direction of biological diversity. CONABIO is unprecedented in Mexico as an institution of prime importance for national responsibilities.

The need for social participation constitutes another key factor common to all of our programs. Without the participation of an organized society, non-government conservationist groups, and public and private academic institutions, these programs cannot move forward. We are before a task that is beyond the capacity of any individual government; it must be a collective effort demanding involvement by broad sectors. We have created specific forums to foster such involvement, such as the diverse Consultation Boards that have achieved growing efficiency.

Having concluded my thumbnail sketch, I would now like to turn to some concerns that may be of service to this seminar.

The relationship between economy and biodiversity presents some difficult knots. While it is clear that something lacking commonly recognized value will not be correctly conserved, the questions remain of: How will the costs of conservation be met? Who will have the obligation and potential to absorb the costs of biodiversity preservation? It is neither just nor equitable —nor even possible— for these costs to be transferred to the social sector, to the family

participación hemos creado instancias específicas, como los Consejos Consultivos de diversa índole, que han venido trabajando con eficacia creciente.

Tras esta reseña muy general, pasaré a referirme a algunos temas que pudieran resultar de relevancia para los objetivos de este Seminario.

La relación entre la economía y la biodiversidad presenta aristas muy difíciles. Es claro que lo carente de un valor reconocido no se conserva correctamente, pero: ¿cómo se va a hacer frente a los costos de conservación?, ¿quiénes van a tener la obligación y la posibilidad de absorber los costos de preservación de la biodiversidad? No es justo ni equitativo, ni siquiera es posible, trasladar estos costos al sector social o al sector campesino. Las comunidades pobres no pueden por sí mismas superar su pobreza. No se puede pretender, además, que se ocupen de garantizar un aspecto fundamental de la sustentabilidad del desarrollo.

Garantizar esta sustentabilidad en el corto plazo es un empeño costoso. En el largo plazo, esta actividad presentará réditos, pero, ¿quién hara frente a los costos del corto plazo si los márgenes de pobreza son tan agudos? Este es un tema que la reflexión sobre instrumentos e incentivos económicos tiene que ayudar a resolver.

Un caso concreto lo acaba de mencionar el gobernador de Baja California: ¿quién va a pagar el alto costo inicial de vedar o limitar ciertas pesquerías e imponer topes al volumen de captura, lo cual merma en lo inmediato la generación de riqueza y deja desempleadas a numerosas familias?, ¿cómo manejar incentivos y definir responsabilidades?, ¿cómo puede la sociedad enfrentar estas situaciones?

Otro problema es que, en general, la materia prima obtenida de recursos naturales no maderables —incluso de algunos maderables, pero

farm sector. Poor communities cannot by themselves overcome their poverty. Nor is it possible to expect them to assume responsibility for the guaranteeing of a fundamental part of the sustainability of development.

For the very short term the price of guaranteeing sustainability is a costly proposition. In the long term returns will be collected from this activity. But who will cope with the short-term costs when the poverty level is so acute? This is a matter that the discussion on economic instruments and incentives must aid in resolving.

A concrete case was just explained by the honorable governor of the state of Baja California: Who will pay the high initial costs for limiting or closing seasons on certain fish species, imposing ceilings on catch volume —measures that will immediately harm the creation of wealth and leave many families out of work? How will incentives be handled and responsibilities defined? How can society confront these situations?

Another problem is that often non-timber raw materials— including timber but mainly non-timber— bring infamous prices: palm, jute, candelilla, etc., do not bring parity to the producer. For example a producer must invest 144 hours to harvest a gross of chate palm, which brings a single dollar when sold; yet each individual leaf is sold for a dollar in the United States. Who is getting the surplus value? Not the family farmer, therefore this resource is not being reinvested in conservation.

Our markets are closed. Markets that, even if based on sustainable use of natural resources and guarantees for ecosystem conservation, remain closed to our neighbors in the north. The butterflies, which could be an example of very important sustainable use to the tropical rainfor-

fundamentalmente de los no maderables— tiene precios ínfimos: el ixtle, la candelilla, la palma, etc., no tienen un precio adecuado para el productor. Por ejemplo, el productor necesita invertir 144 horas para recolectar una gruesa de palma chate, que él vende por un dólar. Pero cada hoja se vende a un dólar en el mercado de Estados Unidos. ¿Quién está obteniendo la plusvalía de esto? Puesto que no la obtiene el campesino, este recurso no se reinvierte en la conservación.

También enfrentamos el problema de los mercados cerrados. Mercados que, a pesar de que pudieran basarse en procesos de uso sustentable de los recursos naturales y garantizar la conservación de los ecosistemas, permanecen cerrados por nuestros vecinos del norte. Las mariposas, que pueden ser un ejemplo de uso sustentable muy importante para la selva tropical húmeda, no tienen un mercado abierto en Estados Unidos. Por lo tanto, no estamos cubriendo a través de estos procesos productivos sustentables mejoras en las condiciones locales de vida, ni garantizando la conservación de los ecosistemas. No estamos logrando esta diversificación de nuestros mercados.

Nos enfrentamos a problemas conceptuales y diferencias importantes. Hoy el tema se debate en el país, pero no con la seriedad e intensidad que requiere. Ojalá pronto podamos lograr un debate a todos los niveles con las instituciones que realmente conocen de estos temas. Ojalá podamos convenir sobre si se puede o no usar la biodiversidad, si cazar es un peligro o una oportunidad, si se puede o no utilizar la vida silvestre para incorporarla a procesos productivos. Estos temas han surgido en relación con la agenda y la posición de algún partido político de nuestro país. Pueden ser motivo importante de debate y deben ser atendidos por las instituciones académicas que tienen mayores conocimientos al respecto.

est, have no open market in the United States. So with these sustainable productive processes we are not covering improvements in local living conditions nor guaranteeing conservation of ecosystems. We are not finding the way to the diversification of our markets.

We have before us conceptual problems and great differences. This is a current topic of debate in our country, but not with the seriousness and intensity that the matter requires. Hopefully we will soon be able to have a discussion at all levels with the institutions that really understand these affairs. Hopefully we will reach consensus on whether or not biodiversity can be utilized, on whether or not hunting is a danger or an opportunity, on whether or not wildlife can be incorporated into productive processes. The position and agenda of one of our country's political parties have raised these concerns. They could constitute an important axis for debate, and should be approached by the academic institutions most knowledgeable on these issues.

We have serious problems and shortcomings in technology. All of the technology necessary for the rational use of biodiversity has not yet been developed, which is also the task of our academic institutions. We require more holistic policy perspectives on agriculture, fishing, cattle raising, forestry, and conservation, which would permit us to insert utilization of all our diversity into a sustainable development process. We have training problems for the user of these resources; we have problems in defining fiscal and non-fiscal economic incentives. We need to consider and discuss possible tax reforms that permit the retention of cash flow so as to forge a link between natural resource use and its conservation.



Tenemos problemas y carencias importantes en tecnología; no se ha desarrollado la tecnología suficiente para la utilización racional de la biodiversidad y eso también es una tarea que corresponde a nuestras instituciones académicas. Necesitamos enfoques más integrales en las políticas agrícolas, pesqueras, pecuarias, forestales y de conservación, que nos permitan insertar el uso de toda nuestra diversidad en un proceso de desarrollo sustentable. Tenemos problemas de capacitación para los usuarios de estos recursos, tenemos problemas en la definición de los incentivos económicos fiscales y no fiscales. Necesitamos considerar y discutir posibles reformas fiscales que permitan retener el flujo suficiente de recursos económicos para lograr vincular el uso de los recursos naturales con su conservación.

Estas cuestiones encuadran la materia de reflexión de este Seminario, del cual esperamos respuestas y avances sustantivos.

The concerns are the ones that correspond to the matters under consideration at this Seminar, ones on which we expect answers and substantial advancement.



Una introducción
a los aspectos
económicos
de la biodiversidad



An introduction
to the Economic Aspects
of Biodiversity

JUAN CARLOS BELAUSTEGUIGOITIA

Subsecretario de Planeación, SEMARNAP
Undersecretary of Planning, SEMARNAP

Entre 1870 y 1970, los principales economistas parecían estar convencidos de que la escasez de recursos naturales no representaba un obstáculo para el crecimiento económico sostenido. Sin

From 1870 to 1970, the leading economists seemed to be certain that scarcity of natural resources presented no obstacle to sustained economic growth. Yet during the seventies the

embargo, durante la década de los setenta, los problemas de contaminación ambiental y el agotamiento de los recursos naturales se hicieron patentes, ocasionando que los economistas retomaran una idea económica central: la escasez de recursos, incluyendo los naturales, en relación con la variedad de fines.

Una de las principales causas económicas del deterioro ambiental es la diferencia entre los valores comerciales (privados) y los valores sociales, para la cual, durante más de 25 años, los economistas se han dedicado a desarrollar instrumentos de valuación social.

México es pionero en el manejo de las cuentas ambientales. Actualmente contamos con dos ajustes al Producto Interno Bruto (PIB): el ajuste por agotamiento de los recursos naturales (principalmente deforestación y agotamiento de las reservas petroleras); y el ajuste por la degradación del ambiente, que se refiere a la contaminación del agua y el aire.

Esto se realiza con base en la idea del capital natural; es decir, si nosotros al realizar alguna actividad productiva depreciamos el capital físico, tendríamos que usar también este mismo principio y decir que, para producir productos y servicios en México, anualmente se gasta capital natural. Si se deduce el valor de lo que se gasta al valor total de lo que se produce podremos ver cuánto estamos produciendo realmente y, por lo tanto, cuál es el ingreso real.

De acuerdo con la tabla que se muestra en la siguiente página, anualmente se gasta por concepto de capital natural alrededor del 12% del PIB, porcentaje semejante al costo que implica el rescate de la banca a través del Fondo Bancario de Protección al Ahorro (FOBAPROA). Esto nos da una idea de las presiones que nuestro sistema productivo ejerce sobre el medio ambiente y la importancia de

problems of pollution and the depletion of natural resources became patent, making economists rethink a core economic idea: the scarcity of resources, including natural resources ones, versus a wide array of objectives.

One of the main economic causes of environmental deterioration is the difference between commercial (private) values and the social values for which, for more than twenty-five years now, economists have dedicated themselves to developing instruments of social valuation.

Mexico is a pioneer in environmental accounting. We now have two correction factors that we use in our Gross Domestic Product (GDP): one adjustment for exhaustion of natural resources, mostly deforestation and depletion of petroleum reserves; and another for environmental degradation from water and air pollution.

This correction is based on the idea of natural capital, which is to say, if we perform any productive activity that depreciates physical capital, we also have to carry through with this principle and say that the production of products and services in Mexico annually consumes natural capital. If we deduct the value of that consumption from the total value of what is produced, we will be able to see how much we are actually producing and, therefore, how much our true income is.

According to the Table on next page, annually some twelve percent of the GDP is expended under the heading of natural capital, a percentage similar to the costs of the national bank's rescue under the Savings Protection Bank Fund (FOBAPROA). This total serves to give an idea of the pressures our productive system places on the environment and the importance of discov-

medirlas de alguna manera. Si nosotros pudiéramos socializar esto, si pudiéramos comunicar cuál es el daño ambiental que se está llevando a cabo al producir y al consumir, seguramente podríamos negociar con las instancias competentes para lograr una mejor asignación de recursos financieros, materiales y humanos.

ering a means of measurement. If this cost could be socialized, if we were able to communicate the extent of the environmental damage brought about by production and consumption, surely we would be able to negotiate with the pertinent authorities to allocate better financial, material, and human resources.

Denominación <i>Category</i>	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Producto Interno Bruto <i>Gross Domestic Product</i>	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Consumo de Capital Fijo <i>Fixed Capital Consumption</i>	11.2	13.7	13.1	12.0	10.6	9.7	9.6	9.6
Producto Interno Neto (PIN) <i>Net Domestic Product</i>	88.8	86.3	86.9	88.0	89.4	90.3	90.4	90.4
Costos por agotamiento <i>Costs of depletion</i>	5.0	4.0	5.0	3.2	2.8	2.2	1.7	1.4
PIN Ecológico 1 (PINE-1) <i>Environmental Net Domestic Product 1</i>	83.7	82.3	81.9	84.9	86.7	88.2	88.7	88.9
Costos por degradación <i>Costs of degradation</i>	6.3	7.3	8.0	10.5	9.9	10.5	10.5	12.1
PIN Ecológico 2 (PINE-2) <i>Environmental Net Domestic Product 2</i>	77.4	75.0	73.9	74.4	76.7	77.7	78.2	76.8
Costo total por agotamiento y degradación del ambiente <i>Total costs of environmental depletion and degradation</i>	11.3	11.3	13.0	13.7	12.7	12.7	12.2	13.5

Fuentes: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 1996.
 Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas de México, 1985-1992.
 Source: INEGI - National Institute of Statistics, Geography, and Information, 1996.
 System of Economic and Ecological Accounting of Mexico, 1985-1992

Existen varias maneras de explicar el origen económico del agotamiento de la biodiversidad y la ineficiencia en el uso de los recursos naturales. La más sencilla consiste en establecer la diferen-

Several means exist to explain the economic root of biodiversity depletion and inefficient use of natural resources, and I believe that the simplest is the difference between private and



cia entre valores privados y sociales, la cual se da por lo que se conoce como fallas de mercado.

Los mercados tienen fallas estructurales que hacen que los bienes y servicios ambientales no valgan lo mismo para las personas como individuos, que lo que valen para la sociedad en su conjunto; esto sucede en ambos sentidos.

En ocasiones la acción de un individuo vale menos para él de lo que vale para la sociedad y, en otras, la acción de un individuo vale más para él de lo que vale para la sociedad. Es por esto que surgen lo que llamamos externalidades positivas y negativas. Un ejemplo de una externalidad negativa es el siguiente:

El costo en que incurre un empresario para realizar la producción de acero incluye el costo de materia prima, mano de obra, combustible, etc.; sin embargo, para la sociedad, el costo de esta misma producción incluye, además de lo que significa no utilizar estos recursos en producir alguna otra cosa, el de la contaminación del río donde la empresa descarga sus aguas residuales. Por lo tanto, en este caso, el costo social de la producción es mayor al privado.

El caso de una persona que posee un predio arbolado río arriba, es un ejemplo de externalidad positiva. Para esta persona, el valor de su predio es lo que pueda obtener en el mercado por los bienes y productos derivados del mismo, que pueden ser maderables o no maderables; sin embargo, hay muchos otros bienes y servicios que se derivan del predio arbolado, que el propietario no puede vender en el mercado y que tienen un valor social, como es la captura de carbono y la recarga de mantos acuíferos, entre otros. En este caso el valor social es mayor que el valor privado.

Esta diferencia entre valores sociales y valores privados es la causante de los problemas. Cuando

social values originating from what are known as market defects.

Markets have structural defects that prevent environmental goods and services from retaining the same value for persons as individuals as the value they hold for society as a whole, and vice versa.

There are circumstances in which an individual's action is worth less to him or herself than the significance it holds to overall society, and on other occasions an individual's action is worth more to him or herself than what it signifies to society. This is why we call them positive and negative external factors. The following is an example of a negative external factors:

The cost incurred by an entrepreneur to produce steel includes the costs of the raw materials, labor, fuel, etc. Yet to society the cost of this same production includes — beyond the significance of the fact that these resources will never be used to produce something else — the price of river contamination where the factory dumps its waste water. This example shows us that the social cost of production is greater than the private costs. Under the conditions of this type of negative external factor, the activities that create this class of problem occur more often than that should be socially desirable.

An example of positive external factors is the case of a man who owns a treed plot upriver. To him the value of his land is that which he could obtain from the goods and products therein, which might or might not be timber. Yet nevertheless there are many other goods and services derived from tree-covered land that the owner is not able to sell on the market but have social value, such as carbone capture and watertable replenishment. In this latter case the social value is greater than the private value.

el valor privado es menor que el valor social, la actividad se llevará a cabo en menor medida de lo deseable, ya que los individuos privados no reciben los beneficios que toda la sociedad obtiene. Cuando los costos privados son menores que los costos sociales, esa actividad se llevará a cabo en mayor proporción de lo deseable.

Esta es la razón por la cual se afecta a la biodiversidad, agotando o utilizando de manera ineficiente estos recursos. De aquí se desprende la necesidad de contar con una valuación económica del medio ambiente y de los recursos naturales, ya que la solución que proponemos los economistas consiste en lograr que los costos privados y los sociales se igualen.

A la diferencia entre valores privados y sociales se le conoce como fallas de mercado, las cuales, a su vez, son agravadas con frecuencia por las decisiones de política tomadas por los gobiernos (fallas de política). Un ejemplo de fallas de política lo podemos observar en los bosques (los cuales tienen, de por sí, un valor privado menor al que tienen para la sociedad) cuya conservación es poco atractiva por las políticas gubernamentales que fomentan actividades como la agricultura y la ganadería.

Actualmente, en México, una persona que tiene un predio arbolado no recibe ningún tipo de ayuda si lo conserva; en cambio, si decide cultivar maíz, el costo del desmonte estará a cargo del gobierno, se le pagarán fertilizantes y pesticidas, se le regalará el agua y se le comprará la producción a un precio por arriba del precio de mercado. No es de sorprender, entonces, que el 94% de los incendios forestales de 1998 hayan sido provocados y que el 85% de las razones más importantes para realizar el cambio del uso del suelo sean, primero la agricultura y, al final de la cadena, la ganadería.

The difference between social and private values is what creates problems. When a private value is lower than the social value, the activity will be implemented less often than is desirable, since the private individuals do not receive the benefits that society as a whole enjoys. When private values are higher than social values an activity will be implemented at a greater rate than is desirable.

This is how biodiversity is affected, exhausting resources or utilizing them inefficiently. From this springs the need to possess economic valuation of the environment and natural resources, because the solution that we economists propose is to even out private and social costs.

This difference between private values and social values is what we understand as market defects, which in turn are often aggravated by government political decisions. An example is the so-called political errors that forests suffer, forests which in and of themselves have a lower private value than social values, and moreover, governmental policy makes their conservation even less attractive by promoting activities like agriculture and cattle raising.

Nowadays in Mexico a person who has a plot with trees receives no support whatsoever for forest conservation, while on the other hand a decision to cultivate corn passes the costs of clearing on to the government, which will also pay for fertilizers and pesticides, give water for free, and buy the harvest at a price above the market price. Clearly the private decision to go into agriculture is foregone, and it is no surprise that ninety-four percent of the forest fires in 1998 were induced, or that eighty-five percent of the reasons given to switch soil uses would place agriculture as number one, and livestock raising as the last on the list.

Para poder cuantificar los costos y beneficios de las políticas gubernamentales que consideran la degradación del medio ambiente y de los recursos naturales es necesario utilizar los métodos de valuación ambiental, y para ello es necesario definir el concepto de valor económico.

El valor económico es una idea de lo que podrían valer el medio ambiente y los recursos naturales en términos monetarios —si los mercados no fallaran—, y podríamos definir el Valor Económico Total como la suma del valor de uso, del valor de opción y del valor de existencia.

Otra vez podemos usar como ejemplo el caso del bosque, cuyo valor de uso se refiere a cuestiones tales como los productos maderables y no maderables que contiene, algunos de los cuales cuentan con un valor comercial; sin embargo, el bosque tiene también un uso indirecto para la sociedad, al realizar funciones tales como participar directamente dentro del ciclo del agua, limpiar la atmósfera, capturar carbono, ser hábitat de diferentes especies, etc. Estas últimas funciones rara vez son reflejadas por los mercados.

En cuanto a los valores de opción, son de gran importancia como fuente de valor, y a partir 1991 han constituido un mercado que actualmente vale billones de dólares. La importancia de los valores de opción es semejante a aquellas ocasiones cuando viajamos y nos llevamos documentos de trabajo, los cuales probablemente no toquemos durante el viaje, sin embargo queremos contar con la opción de tenerlos; esta opción tiene un valor para nosotros. Estos valores rara vez son capturados.

Existe también el valor de existencia, en el cual las personas, aun sabiendo que no utilizarán algún bien, valoran su existencia por el solo hecho de existir.

El valor económico total tiene varios componentes y sólo una parte mínima de ellos se cap-

To be able to quantify the costs and benefits of governmental policies that account for the depletion of environment and resources, it is necessary to utilize environmental valuation methods, which require definition of the concept of economic value.

Economic value is an idea of worth in monetary terms — provided markets are not defective — of the environment and natural resources. We would then be able to define Total Economic Value as the sum of use value, option value, and existential value.

We may observe an example of use value by returning to the owner of the forest. Its use value refers to matters such as timber and non-timber products it contains, some of which have commercial value. But the forest also contains an indirect use to society by performing functions such as its direct participation in the water cycle, cleaning of the atmosphere, carbon capture, and habitat to various species. These latter functions are rarely reflected in markets.

Concerning option values, since 1991 we have had a market that is now worth billions of dollars and are of great importance as a source of value. One example of these option values can be seen when we travel and take along work documents that we probably do not even touch during the course of the journey, yet we want to have the option available to use them, and this option has value to us. These values are rarely captured.

There is also the existential value through which people, even though they are fully aware that they will never make personal use of a good, value its existence by the simple virtue of existence.

Total economic value has several components, and only a tiny portion of that is captured

turan en mercados. Esto explica la diferencia entre los valores privados y los sociales y, por lo tanto, el interés de los economistas ambientales de obtener el valor de los servicios y los bienes ambientales.

Podemos dividir las técnicas de valuación en objetivas y subjetivas. Las técnicas objetivas utilizan precios de mercado para medir los efectos físicos sobre la producción ocasionados por un cambio ambiental. Un ejemplo de ello sería el caso de contaminación en alguna cuenca donde existan ostras, y en donde podemos observar y medir la disminución en su producción; teniendo suficientes observaciones podemos determinar estadísticamente una contaminación causal y, por lo tanto, asociarle un valor.

by markets, from which arises the difference between private values and social values, and, by extension, the interest environmental economists have in obtaining the values of environmental services and goods.

Valuation technique can be divided into objective and subjective branches. Objective techniques utilize market prices to measure physical effects on production caused by a modification to the environment. One example would be the case of polluting a watershed that has oysters, where we were able to observe and measure how much production declines, having enough separate observations to be able to statistically determine the cause and, consequently, assign a value to that specific instance of contamination.

Método de valuación <i>Valuation Method</i>	Efectos medidos <i>Effects Measured</i>
Dosis respuesta <i>Response Dose</i>	Estima el impacto físico sobre el receptor. <i>Calculates the physical impact of a physical modification to the receptor</i>
Funciones de daño <i>Harm Functions</i>	Convierte el impacto físico causado por dicho cambio (dosis-respuesta) en unidades económicas, utilizando los precios de mercado de dichas unidades de producción <i>Converts the physical impact of said modification (Response Dose) into economic units, using market prices of those production units</i>
Enfoque de la función producción <i>Production Function Focus</i>	Relaciona la producción en diferentes niveles y combinaciones de factores de producción (tierra, trabajo, capital, materia prima) <i>Relates production at distinct levels and combinations of production factors (land, labor, capital, raw material)</i>
Capital humano <i>Human Capital</i>	Estima el costo económico de la mala salud humana estimando su efecto en la productividad del trabajador <i>Calculates the economic cost of poor human health, estimating its effect on worker productivity</i>
Costos de reposición <i>Replacement Costs</i>	El daño al medio ambiente es estimado por los costos en que las partes afectadas incurren para reparar el daño <i>Environmental harm is calculated by the costs incurred by affected parties for damage repair</i>



El cuadro anterior contiene los diferentes métodos de valuación objetiva, así como los efectos que pretende medir cada uno de ellos.

Los instrumentos de valuación subjetiva incorporan el valor que las personas le otorgan al medio ambiente y los recursos naturales, ya sea utilizando encuestas o estimando el valor que las personas les confieren a través del análisis de sus acciones y comportamientos. A manera de ejemplo podemos suponer dos casas en la Ciudad de México exactamente iguales, excepto que una está en un lugar contaminado y la otra no, debido a esta situación, el precio de la primera estará por debajo del precio de la segunda. Mediante esta diferencia podemos observar en cuánto valoran las personas un medio ambiente más limpio.

El Cuadro contiene los diferentes métodos de valuación subjetiva, así como los efectos que pretende medir cada uno de ellos.

The table above contains the various objective valuation methods together with the effects each is designed to measure.

Subjective valuation instruments include the value people assign to the environment and natural resources, whether through surveys or by estimating the values persons confer to them by analyzing actions and behaviors. By way of example we could postulate two identical houses in Mexico City, one in a polluted area and the other not. The result being that the first one has a lower price than the second, and through this difference, we are able to observe the amount by which persons value a cleaner environment.

The following is a Table with subjective valuation methods, together with the effects each is designed to measure.

Método de valuación <i>Valuation Method</i>	Efectos medidos <i>Effects Measured</i>
Valuación contingente <i>Contingency Valuation</i>	Mide la disposición de las personas a pagar por un cambio del medio ambiente a través de encuestas y/o cuestionarios <i>Measures the price persons are willing to pay for an environmental modification, by means of surveys and/or questionnaires</i>
Costos de viaje <i>Travel Costs</i>	Utiliza como medida aproximada de valor el tiempo y el costo incurrido en visitar y disfrutar un sitio natural <i>Utilizes the time and cost incurred in visiting and enjoying a natural site as an approximate measure of its value</i>
Comportamiento evasivo y gasto defensivo <i>Evasive Behavior and Defensive Spending</i>	Mide el gasto que realizan las personas al comprar bienes y servicios que les permitan compensar el deterioro del medio ambiente <i>Measures the expenses people make when purchasing goods and services that permit compensation for environmental deterioration</i>
Precios hedónicos <i>Hedonic Prices</i>	Infiere el valor que la gente asigna a la calidad ambiental, al observar lo que pagan por bienes y servicios que incorporan atributos ambientales <i>Infers the value people assign to environmental quality by observing the amount they spend for goods and services that include environmental features</i>

Una vez que se determinan los valores por medio de estos métodos, se propone eliminar la diferencia entre los valores privados y sociales, igualándolos al generar incentivos adecuados mediante los llamados instrumentos económicos.

Estos instrumentos se basan en principios tales como: el que contamina paga, al que conserva se le paga, derechos de propiedad y disminución de costos de transacción:

- *El que contamina paga.* Se refiere a los primeros instrumentos económicos. Este tipo de análisis se realiza en países desarrollados cuyos problemas son generalmente de contaminación, problemas de externalidades negativas derivados de actividades de producción o de consumo, que transfieren costos de unos agentes a otros. Por medio de este principio se pretende que los agentes que están transfiriendo los costos los asuman ellos mismos. Los impuestos o derechos derivados de este principio pueden agruparse, de acuerdo con su objetivo, en dos rubros principales: a) los utilizados para recaudar recursos financieros con el fin de realizar otras actividades que tengan que ver con la conservación del medio ambiente y de los recursos naturales; y b) los que pretenden cambiar la conducta, desincentivando la realización de la actividad al elevar su costo.
- *Al que conserva se le paga.* Es el inverso del anterior; se da en actividades productivas cuyo valor social es menor al privado y, por tanto, en este caso se busca que a aquellos que conserven el medio ambiente y los recursos naturales, prescindiendo de realizar actividades productivas, se le pague una compensación.
- *Derechos de propiedad.* Por alguna razón, cuando los economistas hablamos de derechos de

Once values are determined by means of the preceding methods, what is proposed is eliminating the difference between private and social values, balancing them by creating adequate incentives through so-called economic instruments.

These instruments are based on “Polluter Pays” principle; “Conserver is Paid”; property rights; and reduction of transaction costs:

- *Polluter Pays.* This refers to those first economic instruments that came to light, mainly because this type of analysis is performed in developed countries whose principal problems are of pollution, of negative external factors derived from production or consumption that transfer costs from certain agents to others. This principle aims for those agents transferring costs to assume them. Taxes or fees resulting from this principle may be grouped, according to their objectives, into two main divisions: those used to collect financial resources to carry out other activities on environmental and natural resource conservation, and those that are designed to change behavior, raising costs to create a deterrent.
- *Conserver is Paid.* This principle is the mirror image of the preceding one; it is useful for productive activities with social value that is lesser than private value. This is the case where whomever conserves the environment and natural resources by refraining from productive activities receives a compensation.
- *Property rights.* For some reason, when we economists speak of property rights we assume that it has to do with private and industrial property. In reality what is important for them to function as elements in the

propiedad se asume que se trata de propiedad privada e individual, cuando en realidad lo que importa para que éstos funcionen como un elemento para apropiarse los beneficios sociales de alguna actividad, es que estén bien definidos, ya sea de manera individual o colectiva. En este caso se busca que la certidumbre generada por el derecho a disponer —en los términos que las leyes lo permitan— de recursos naturales y/o de sus funciones ambientales, constituya un estímulo a la conservación y uso sustentable de los mismos.

- *Disminución de costos de transacción.* En ocasiones, los agentes que realizan actividades económicas ambientalmente deseables no cuentan con los medios necesarios para realizar la venta de los productos o servicios que generan, ya sea por no contar con un mercado establecido, o porque la distancia entre los productores y los clientes es tan grande que el costo adicional que debe pagar el productor para acercarse a los compradores hace que la actividad no sea rentable. En este caso se propone acercar los demandantes de bienes y servicios con los productores para, de esta manera, disminuir los costos de transacción. Esto se logra a través de un conjunto de instrumentos que permiten a los productos llegar al mercado a un precio más razonable. Esto tiene que ver también con la injusticia en la distribución ya que, por ejemplo, si para los campesinos pobres los costos de transacción son muy altos, entonces puede llegar alguien con menores costos de transacción, hacer acopio de la producción y obtener utilidades simplemente porque tiene acceso a información que los grupos más desprotegidos no tienen.

social benefits of appropriation in an activity is that they be well-defined, whether individually or collectively. What the aim is in this case is the certainty generated from the right to access, as the law permits, of natural resources and/or its environmental functions, constituting a stimulus to its conservation and sustainable utilization.

- *Reduction of transaction costs.* There are occasions when the agents who perform environmental desirable economic activities do not have the necessary means to carry out the sale of the goods or services created, whether from a lack of an established market or due to an extended distance between producer and customer representing an additional burden that prevents producers from approaching customers and the activity becomes unprofitable. To resolve this case what is proposed is to bring those with the demand for goods and services to the producers, so as to diminish the costs of transaction. This is achieved through a set of instruments that permit the products to arrive to the market at a more reasonable price. This also has to do with the injustice in distribution, because, for instance, when for poor family farmers transaction costs are excessive, someone with lower transaction costs can come along and seize all of the production and thereby obtain profit simply by virtue of access to information that unprotected groups do not have.

It is common for public policies to have multiple objectives, which is why a single instrument cannot resolve all cases. If we have many goals, we need several instruments —regulatory

Dentro de las políticas públicas es común que tengamos varios objetivos, por lo que un instrumento no puede servir para todo. Si tenemos varias metas, necesitamos varios instrumentos —tanto regulatorios y normativos, como económicos y de cumplimiento voluntario—, cuya adecuada combinación nos permita cumplir con los objetivos propuestos.

Como un panorama de los programas disponibles en México para protección de la biodiversidad, tanto marina como terrestre, y los instrumentos económicos utilizados para este fin, podemos mencionar:

- *El Programa de Vida Silvestre*: basado principalmente en el reconocimiento de los derechos de propiedad y en la creación de mercados.
- *El Programa de Desarrollo Forestal*: un programa pionero en el que el gobierno de México impulsa la actividad silvícola.
- *El Programa Nacional de Reforestación*: en el que se contempla sembrar 140,000 hectáreas este año y que éstas se conserven forestadas.
- *El Programa de Defensa de la Frontera Silvícola*: cuyo objetivo es evitar y reducir al máximo, a través de subsidios, la práctica de la roza, tumba y quema.

and standards-oriented, economic, and voluntary compliance— that when appropriately combined allows us to fulfill our aims.

In the spectrum of programs that we have in Mexico to protect marine and land biodiversity, the economic instruments we employ include:

- *The Wildlife Program*: based principally on the recognition of property rights and market creation;
- *The Forest Development Program*: a pioneer program by which the federal government promotes forestry activity;
- *The National Reforestation Program*: designed to plant 140,000 hectares this year, and for them to remain forested;
- *The Forest Perimeter Defense*: with the objective of providing incentives to prevent and reduce to the maximum extent possible slash-and-burn cropping.



Presiones económicas e institucionales sobre la biodiversidad (ecosistemas especies de vida silvestre y recursos genéticos)

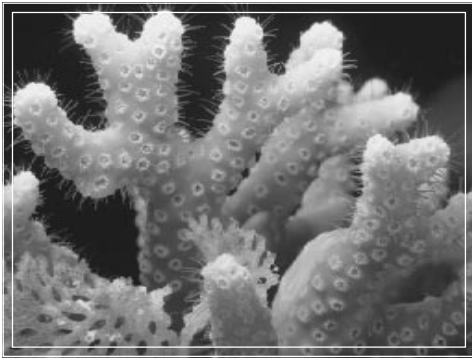


Economic and Institutional Pressures on Biodiversity (ecosystems, wildlife species, and genetic resources)

Sesión 1

First Session

Presiones económicas
e institucionales que afectan
la biodiversidad marina
en Perú



Economic and Institutional Pressures Affecting Marine Biodiversity in Peru

ALBERTINA KAMEYA

Instituto del Mar del Perú
Sea Institute of Peru

Resumen

Las características oceanográficas y continentales del territorio peruano ofrecen condiciones complejas, determinadas por la interacción de las corrientes atmosféricas, la dinámica de los ci-

Abstract

The oceanographical and continental characteristics of the peruvian territory offers complex conditions, determined by the atmospheric currents interaction, due to cyclones and

email: akameya@imarpe.gob.pe

clones y anticiclones, las corrientes marinas, la orogenia andina, las cuencas hidrográficas del Pacífico, del Atlántico, del lago Titicaca y de los bosques tropicales. Estas características han generado un territorio extremadamente heterogéneo, con diversidades culturales, ecológicas, climáticas y químicas. La diversidad biológica marina del litoral peruano se constituye por especies de la Provincia Biogeográfica Panameña, cuyos límites van desde el Golfo de California, México (30° 30' N) hasta el sur de Cabo Blanco, en el norte del Perú (04° 15' S), excepcionalmente tropical, y por una alta diversidad de especies de la Provincia Peruana-Chilena limitada desde Punta Aguja, Perú (05° 47' S), hasta cerca de la Isla Chiloe, Chile (42° S), de aguas templadas, con poca diversidad pero de grandes poblaciones. La diversidad marina en el Perú es afectada por dos factores: contaminación por minería, industria, desarrollo urbano y turístico, transporte marítimo y explotación de petróleo, así como técnicas inadecuadas de acuicultura. El primero de estos factores ha sido poco estudiado, por lo tanto, menos controlado; y el segundo es medianamente estudiado y poco controlado.

Introducción

Perú es considerado un país megadiverso, ya que debido a su ubicación geográfica (68° 39' 27" S, 81° 19' 34.5" W) presenta especies de la Provincia Biogeográfica Panameña, es decir típicamente tropical, así como de la Provincia Biogeográfica Peruana, constituida por especies de aguas templadas, típicas de la Corriente Peruana, fenómeno físico influido por los vientos alisios del SE, que produce afloramientos y tiene enorme significado biológico en la economía del mar peruano, debido a la fertilización de los estratos superiores, lo que incrementa la producción primaria, es decir,

anticyclones, sea currents, orogenia andina, Pacific, Atlantic and Titicaca lake hydrographical basins and the tropical forests. These characteristics have originated an extremely heterogeneous territory, with cultural, ecological, climatic and chemical diversity. In accordance to the peruvian littoral, biological sea diversity, is constituted by species from the Panama biogeographical Province, which limits are from the Gulf of California, Mexico (30° 30' N) to the south of Cabo Blanco at north Peru (04° 15' S), unusually tropical and with a high diversity of species from the Chilean-Peruvian Province, that limits from Punta Aguja, Peru (05° 47' S) to close Chiloe Island, Chile (42° S) with tempered water, few diversity but with extensive population. The sea diversity in Peru, is affected by two performers: pollution mining, industry, urban and turistic development, maritime transport, petroleum improvement, defense and acuaculture. The first mentioned, has not been well studied yet, and not so well controlled and the second has been studied and further controlled.

Introduction

Peru is considered as a mega-diverse country, due to its geographic location (68° 39' 27" S, 81° 19' 34.5" W) gives rise to species of the Panamenian Biogeographical Province, that are typically tropical, as well as the Peruvian Biogeographical Province, constituted by a warm water species typical of the Peruvian Current, a physical phenomenon influenced by S.E. trade winds producing the outcroppings of such enormous biological significance to the economy of the Peruvian sea from fertilization of the upper strata that increases primary production, which is to

el primer nivel trófico, sobrepasando los 400 g carbono/m². Como consecuencia, Perú no sólo es megadiverso, sino que posee riquezas biológicas sobresalientes dentro de las 100 millas náuticas y riquezas excepcionales en el área comprendida dentro de las 50 millas, siendo considerado un país cuya economía depende en gran parte del buen manejo y diversificación de los recursos pesqueros.

La diversidad marina en Perú es afectada por dos factores o presiones: contaminación (derivada de actividades como la minería, industria, desarrollo urbano/turístico, transporte marítimo, explotación de petróleo, defensa); pesquería/cultivo y espacio físico.

Factores que afectan la biodiversidad marina

Contaminación por actividades derivadas de la minería y por hidrocarburos

AGENTE CAUSAL DE PRESIÓN

Perú es considerado uno de los países mineros más importantes del mundo. Sus principales yacimientos mineros se encuentran ubicados en la región de la sierra, en las partes media y alta de las cuencas; son pocos los que se ubican en la zona costera.

En la zona sur de la costa peruana se ubican la fundición y refinera de cobre de Ilo (17° 38' S); en la parte central, en Lima, la refinera de zinc de Cajamarquilla (11° 58' S), y en la zona norte, la siderúrgica de Chimbote (09° 05' S) que procesa y transforma parte del subproducto de Shoungung Hierro Perú. Otra parte de hierro es procesado por la empresa Arequipa, en la zona de Pisco-Ica (13° 43' S). En esta última zona también se funde y refina estaño, a través de la empresa MINSUR.

say the first trophic layer, surpassing 400g carbon/m².

In consequence, Peru is not only mega-diverse, but also possesses an extraordinary biological wealth within the first one hundred nautical miles and exceptional biological wealth within the first fifty nautical miles, considered to be a country whose economy depends in great measure upon adequate handling and diversification of its fishing resources.

Marine diversity in Peru is affected by two great factors or pressures: Pollution from mining, industry, urban and tourism development, marine transportation, oil extraction, and military defense; Fishing and fish farming; and Physical Limitations.

Factors or Pressures Affecting Marine Biodiversity

Pollution from activities related to Mining and Hydrocarbons

PRESSURE AGENTS

Peru is considered as one of the world's most important mining countries. The principal mines are located in the mountain region and in the mid and upper sections of the basins; few are found in the coastal region.

In the southern zone of the Peruvian coast is located the Ilo copper foundry and refinery (17° 38' S); in the central zone, in Lima, is located the Cajamarquilla zinc refinery (11° 58' S); and in the northern zone is the Chimbote steel mill (09° 05' S) that processes and manufactures part of the by-products from Shoungung Hierro Peru. Additional iron is processed by the Arequipa firm in the Pisco-Ica zone (13° 43' S). Tin is also founded and refined in this latter zone, by the MINSUR firm.



La presencia de la minería en la costa se hace evidente a través de sus efluentes, que son vertidos a los ríos sin un tratamiento previo en la parte media y alta de las cuencas, y que contaminan tanto el recurso continental como el marino.

En la zona norte, en los departamentos de Piura y Tumbes, se encuentran ubicados importantes yacimientos de petróleo, tanto en tierra como en mar. En el zócalo continental existen aproximadamente 90 plataformas marinas cuya producción de petróleo crudo durante 1995 fue de 7,093 barriles. Las etapas de operación y transporte originan problemas de contaminación marina y terrestre.

En la costa peruana existen 24 compañías, con 34 plantas para la disposición de residuos *in situ*, relaves y escorias; de ellas sólo tres tienen disposición de sus vertimientos al medio marino costero, explotando principalmente los yacimientos de hierro y cobre. Se han encontrado concentraciones altas de estos minerales en agua, sedimentos y organismos marinos en la zona de Ite (17° 55' S). Los sedimentos en las bahías del Callao (12° S) y Chimbote han reportado niveles significativos en contenido de cadmio, plomo y cobre.

Los problemas de contaminación generados por la actividad hidrocarburífera son ocasionados sólo en las operaciones de carga y descarga de este combustible, que ocurren en zonas próximas al litoral costero.

Los puertos que registran mayor movimiento en el transporte de combustible son Callao, Bayobar y Talara. Las evaluaciones realizadas por el Instituto del Mar del Perú (IMARPE), entre 1995 y 1997, registraron concentraciones de hidrocarburos de petróleo en sedimentos de las bahías Callao y Chimbote y con rangos que fluctuaron de 0.02 a 33.38 μg de criseno/g muestra seca.

The presence of mining on the coast is evident by the trailings dumped into the rivers, untreated in the mid and upper sections of the basins, polluting both the continental and marine resources.

Important oil wells are located in the northern zone, in Piura y Tumbes department, both on land and in the sea. Approximately ninety marine platforms are on the continental shelf with a production of crude oil totaling 7,093 barrels in 1995. The stages of operation and transportation cause problems of marine and land pollution.

There are twenty-four companies on the Peruvian coast with thirty-four waste disposal plants for *in situ* second washings and slag. Only three of them dispose of their washings into the coastal marine environment, mainly exploiting the iron and copper mines. Elevated concentrations of these minerals had been found in the water, sediments, and marine organisms of the Ite zone (17° 55' S). Sediments in the Callao (12° S) and Chimbote bays have reported significant levels of cadmium, lead, and copper content.

Pollution problems arising from hydrocarbon activity are occasioned only in the operations of the loading and unloading of this fuel, which are performed in areas close to the coast.

Callao, Bayobar, and Talara are the ports showing the greatest movement of fuel transportation. Evaluations performed by the Sea Institute of Peru (IMARPE) from 1995 to 1997 recorded concentrations of hydrocarbons from oil in sediments of the Callao and Chimbote bays ranging from 0.02 to 33.38 mg of chrysenes/g of dry sample.

ESTRATEGIA PARA SU MITIGACIÓN

Es importante mencionar que desde fines de 1996 la empresa minera de cobre más importante en el sur del Perú no descarga relaves en la bahía de Ite, sino que lo hace en la parte continental (Quebrada Honda), a través de los Programas de Ade-cuación y Manejo (PAMA) que coordina con el sector correspondiente.

La regulación de las actividades mineras y de hidrocarburos está a cargo del Ministerio de Energía y Minas, que ha realizado avances signifi-cativos en el desarrollo de capacidades huma-nas y normativas.

Contaminación por efluentes domésticos

AGENTE CAUSAL DE PRESIÓN

Actualmente la población costera supera los 15 millones de habitantes, generando una descarga de aguas domésticas evacuadas al mar con una carga orgánica asociada de 1,328.2 mil toneladas de DBO₅, que representa el 75% de caudal y 69.8% de carga para las ciudades de Lima y Cal-lao en conjunto, siguiendo en importancia Trujillo (7° 42' S) y Chimbote.

Las playas del norte del Callao (entre Aca-pulco y Fertisa), así como las de Ferrol (Chim-bote), son las zonas del litoral en donde se ha registrado mayor carga microbiana de origen fecal.

De acuerdo con una encuesta y el seguimien-to realizados por DIGESA en 700 familias usuarias de playas de Lima con diferentes grados de con-taminación, se encontró que las enfermedades más frecuentes fueron: conjuntivitis (16%), dia-rrea (18%), procesos alérgicos (18.2%) y dermato-micosis (14.3%).

La industria se concentra, principalmente, en Lima y Callao, registrándose en 1994 un volumen

MITIGATION STRATEGY

It is important to mention that since end of 1996, the largest copper mining company in the south of Peru has not discharged second wash-ings into Ite bay, but rather onto the continental portion, (Quebrada Honda,) through the Adjust-ment and Management Programs (PAMAs) coor-dinated with the pertinent sector.

Regulation of mining and hydrocarbon ac-tivities is the responsibility of Ministry of Energy and Mines, which has made significant advanc-es in development of human and normative ca-pacities.

Pollution by Domestic Effluents

AGENT OF PRESSURE

The coastal population currently exceeds fifteen million inhabitants, who generate discharges of domestic waters evacuated into the sea with an associated organic load of 1.33 million tons of DBO₅, representing 75 percent of the flow vol-ume and 69.8 percent total load for the cities of Lima and Callao, followed in volume by the cit-ies of Trujillo (7° 42' S) and Chimbote.

The beaches of northern Callao, (between Acapulco and Fertisa,) along with the beaches of Ferrol (Chimbote), are the coastal areas that have registered the greatest microbial mass of fecal origin.

According to a report and tracking by DI-GESA of 700 families who are users of Lima beaches with varying pollution levels, the most frequent diseases found were: conjunctivitis (16 percent,) diarrhea (18 percent), allergic processes (18.2 percent), and dermal mycosis (14.3 percent).

Industries are concentrated principally in Lima and Callao, registering a discharge volume

de descarga originado por ésta de 162.2 millones de m³/año y en 1995 de 25,375,000 m³/año, proveniente principalmente de la industria pesquera, especialmente en las áreas de Chimbote, Paita (5° 05' S) y Pisco (13° 43'). Pero estos volúmenes no son continuos y están sujetos a paralizaciones temporales de las fábricas de harina de pescado, durante las épocas de veda que establece el Ministerio de Pesquería (MIPE) para proteger los recursos, especialmente la anchoveta *Engraulis ringens* y la sardina *Sardinops sagax sagax*.

ESTRATEGIA PARA SU MITIGACIÓN

La Dirección General de Capitanía y Guardacosta es la encargada del control, prevención y mitigación de los efectos de la contaminación del mar (D.L. N° 17824), prohibiendo la descarga de contaminantes al mar, proveniente incluso de instalaciones terrestres (D.S. N° 002-87). Asimismo, norma sobre los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) de tuberías submarinas que descargan o evacúan residuos.

A través del Ministerio de Salud existe la Ley General de Aguas (D.L. 17752) y sus modificaciones, la cual reglamenta sobre la conservación de las aguas marinas, y prohíbe cualquier tipo de vertimiento sin permiso de la autoridad sanitaria (DIGESA). Para la protección de las aguas marinas se establecen valores límite para diversos parámetros (DBO5, grasa, pH, oxígeno, carga bacteriana).

Perú está desarrollando acciones legislativas y técnicas con la finalidad de formar conciencia ambiental respecto de nuestro entorno, así como también para regular las actividades productivas y de desarrollo, buscando un equilibrio entre la utilización económico-social de sus recursos naturales y la protección del entorno ecológico.

of 162.2 million m³ annually, and 25.4 m³ annually in 1995, mainly from the fishing industry, especially in the Chimbote, Paita (5° 05' S) and Pisco (13° 43') regions. Yet these volumes are not continuous and are subject to temporary stoppages in the fish flour factories during the shutdown seasons ordered by the Ministry of Fishing (MIPE) to protect resources, above all the anchovy *Engraulis ringens* and sardine *Sardinops sagax sagax*.

MITIGATION STRATEGY

The General Captain's Office and Coast Guard are responsible for the control, prevention, and mitigation of sea pollution (D.L. N° 17824), banning the discharge of contaminants in the sea (D.S. N° 002-87) including those issued from terrestrial installations. Likewise this office has jurisdiction over Environmental Impact Assessment (EIA) for submarine piping that discharges or evacuates wastes.

The General Law on Waters (D.L. 17752) and its modifications, through the Ministry of Health, regulates conservation of marine waters, prohibiting any class of discharge without authorization from the health authority (DIGESA). To protect marine waters, limits are placed on many parameters, (DBO5, grease, pH, oxygen, and bacterial load).

Legislative and technical actions are being taken in Peru to shape environmental awareness concerning our environment, as well as to regulate productive and development activities, searching for an equilibrium between economic and social utilization of natural resources and protection of the ecological environment.

Several sectors are working to establish maximum permissible limitations of effluent emissions. The Energy and Mines Sector has established limits for the Mining Sub-sector. The

Diversos sectores trabajan en el establecimiento de límites máximos permisibles de emisión de efluentes: el sector Energía y Minas ha establecido límites para el subsector Minería. El Ministerio de Pesquería ha encargado al Instituto del Mar del Perú la elaboración de estándares de emisión de los efluentes industriales pesqueros.

Contaminación por la actividad pesquera/acuicultura

AGENTE CAUSAL

La actividad pesquera genera contaminación por efluentes que se deriva de la descarga de productos hidrobiológicos, en este caso agua de bombeo, y por el procesamiento o manejo de los recursos; así como por embarcaciones que no hacen un buen manejo de la extracción, por ejemplo, aquellas que pescan muy lejos y otras que sobrecargan sus bodegas, descomponiéndose así el producto, de manera que al momento de desembarcar descargan un producto destruido, es decir, de baja calidad. Al botarla, esta agua de bombeo tiene más carga de contaminación por materia orgánica, perdiéndose así materia prima y produciéndose, por lo tanto, pérdida económica.

Lo anterior ocurre sólo en algunas embarcaciones artesanales pequeñas, ya que las semi-industriales o industriales tienen sistemas de refrigeración y capacidad apropiada de bodega, con la finalidad de que el producto se desembarque en buenas condiciones. Asimismo, actualmente las empresas pesqueras están aprovechando el pescado íntegro, utilizando como valor agregado todo lo que rescatan de cada ejemplar.

En una charla muy interesante dictada por el Ing. Eduardo Pastor sobre tecnología de procesamiento de productos pesqueros (Pastor, 1998), se

Ministry of Fishing has assigned the Sea Institute of Peru (IMARPE) the responsibility of drafting effluent-emission standards for fishing industries.

Pollution from Fishing / Fishfarming Activities

CAUSAL AGENT

Fishing Activities: pollution from fishing effluents resulting from hydrobiological product discharge, in this case pumping water and the processing or handling of the resources. Also vessels that do not correctly manage extraction; e.g., these far away and that overload their warehouses, thereby decomposing the product due to a lack of storage capacity, such that, at the moment of unloading, the product is spoiled, i.e., low quality. When that pumping water is thrown out, it contains a higher contaminant load of organic material, wasting both the raw material and creating economic loss.

The preceding only occurs in a few small artisanal vessels, because the semi-industrialized or industrialized ones now have freezer systems and appropriate storage capacity so as to unload the product in good condition. Similarly, fishing firms are now taking advantage of the fish as a whole, using as added value all that is recovered from each specimen.

In a very interesting talk given by Eduardo Pastor on Processing Technology for Fishing Products, (Pastor 1998,) he referred to the complete process and utilization of anchoveta in the following manner:

Orthodox or Classic flour is a product of cooking, pressing, and drying. Cooking softens the wastes and the press mechanically compresses the raw material in such a manner that the liquor (called press liquor), that had been

hizo referencia a todo el proceso y aprovechamiento de la anchoveta de la siguiente manera.

La harina ortodoxa o clásica es producto de cocinar, prensar y secar. Al cocinar se ablandan los desperdicios y la prensa aprieta mecánicamente la materia prima de tal manera que el licor sale por un lado (llamado licor de prensa). Este licor antes se perdía, ya que sólo la parte sólida iba a grandes secadores de altísima temperatura, luego se bajaba la temperatura de 60 a 10 °C, finalmente el producto se molía, enfriaba y daba origen a una harina con alto contenido graso, fácil de oxidarse (esta harina tuvo excelente aceptación para la alimentación animal). Luego del análisis del agua que botaba la centrífuga (agua de cola) se determinó que esa agua tenía alto contenido de sólidos en solución, prácticamente 20-25% del peso de la materia prima.

El agua de cola, con toda su riqueza, también se botaba al mar. Nuevamente los científicos y técnicos comenzaron a estudiar cómo aprovechar la riqueza de esa agua que se desperdiciaba en el océano. Luego de varias etapas se trató ese líquido a altas temperaturas y bajo un juego de presiones, de manera que a medida que se evaporaba el agua iba quedando una melaza, llamada concentrado de agua de cola, que, añadida al flujo de secado, aumenta no sólo el volumen de producción sino de la misma harina de pescado, al incrementar vitaminas y proteínas solubles en agua que antes se perdían. Nacen así las llamadas harinas de pescado integrales, también denominadas FAQ (Fair Average Quality).

La harina corriente u ortodoxa requiere de 5.85 toneladas métricas de anchoveta, contra 4.3 toneladas necesarias para elaborar harina integral. Es decir, utilizando equipos de agua de cola se recuperan 1.55 toneladas métricas de materia prima.

wasted is extruded at one side, because only the solid portion was sent to the very high-temperature large dryers, after which the temperature was then lowered from 60° to 10° C. The product was ground, chilled, and provided the base for a flour of easily-oxidized high grease content. That orthodox flour enjoyed excellent acceptance for animal feeds; the drying process was always at very high temperatures, in addition the water extracted from the centrifuge (extract water) was analyzed; it was later determined that this water had a high solid content in solution, practically twenty to twenty-five percent of the weight of the raw material.

The extract water, with all its abundant wealth, was also thrown out to sea. Once again the scientists and technicians began research to study how to take advantage of that rich water that was wasted into the ocean. After several stages, the water was treated at high temperatures and pressures such that to the degree water evaporated a mixture remained, which was called extract water concentrate, that when added to the flow of dry product increased not only the volume of production but also that the fish flour, recovered the water soluble vitamins and proteins that had been previously lost, thereby giving birth to the so-called whole fish flour, or FAQ (Fair Average Quality).

Common or orthodox flour requires 5.85 metric tons of anchoveta, compared against the 4.3 tons necessary to produce whole flour. In other words, use of extract water machinery recovers 1.55 tons of raw material.

During the period of 1960 to 1989, 30,074 tons of fish flour were produced with 157,373,186: 4,5 = 34,971,919 tons of whole fish, that is, in that period 5.23 tons of whole fish were necessary per ton of flour.

Durante 1960-1989 se elaboraron 30,074 ton de harina de pescado con 157,373,186: 4.5=34,971, 919 toneladas métricas de pescado entero, es decir, en ese lapso se han requerido 5.23 toneladas de pescado entero para una de harina.

Además, el citado profesional mencionó que si utilizamos el ratio de productividad de la industria, que es 4.5/1 (factor de reducción) con la eficiencia actual en esos 30 años se hubieran producido 157,373, 186: 4.5=34, 971, 819 toneladas métricas de harina, de manera que hubiéramos elaborado 4,897, 599 toneladas métricas más de harina de pescado.

Asimismo, se refirió al denominado “lucro cesante”, interpretándolo como lo que se debió recibir y no se recibió por ineficiencia, considerando 250 US\$ por tonelada de harina de pescado FOB puerto peruano (en este momento la harina integral está a un promedio de US\$ 620/TM), el ingreso que dejamos de percibir fue 4,897,599 toneladas métricas por 250 US\$/TM= 1,224,399,750 US\$.

A partir de 1990, con el actual gobierno, se establecieron las reglas que han permitido a la industria pesquera no sólo producir harina integral, sino que han pasado a nivel de las llamadas harinas especiales, es decir, elaboradas a partir de una materia prima muy fresca y procesada en plantas a bajas temperaturas, con corto tiempo de permanencia en cada operación unitaria y dirigida a un mercado diferente, especialmente en la alimentación de especies dulceacuícolas y marinas, es decir, principalmente en el campo de la acuicultura.

La utilización de nuevas tecnologías para el mejor aprovechamiento de la materia prima en la industria pesquera es de gran valor, ya que, además de proporcionar mayor ingreso de divisas al país, disminuye la contaminación marina, factor importante para mantener la diversidad marina.

In addition, the professional above said that if we use the ratio of the industry's productivity, which is 4.5/1 (reduction factor) with the current efficiency, which was possible to perform in those thirty years, 157,373,186: 4.5 = 34,971,819 tons of flour should have been produced, such that we would have produced an additional 4,897,599 tons of fish flour.

Similarly, he explained to us the “loss of profits,” understanding it as that which should have been received but was lost due to inefficiency: calculating US\$250 per ton of fish flour F.O.B. in Peruvian ports, (at this moment whole fish flour averages US\$620 per ton,) — the income that we failed to earn was 4,897,599 tons times \$250 equals 1.2 billion dollars.

Since 1990, under the current government, the rules of the game have permitted the fishing industry not only to produce whole flour but to have risen to the level of specialized flours, as those made in plants from very fresh raw material processed at very low temperatures with quick manufacturing at each stage of operation and targeted toward a different market, in the field of fish farming, particularly for feeding of fresh and salt water species. The use of new technologies to improve utilization of the raw material in the fishing industry is of great value, since besides providing greater income of hard currency, it reduces marine pollution, an important factor in maintenance of marine diversity.

MITIGATION STRATEGY

For the purposes of correct fishing management, The Ministry of Fishing is responsible for the administration and control of the rational exploitation marine resources. To this end, through the General Law on Fishing and its regulations,



ESTRATEGIA PARA SU MITIGACIÓN

Con la finalidad de tener un buen manejo de la actividad pesquera, el Ministerio de Pesquería del Perú está encargado de administrar y controlar la explotación racional de los recursos marinos a través de la Ley General de Pesca y su reglamento, decretados en diciembre de 1992. Este Ministerio ejecuta cada año el Programa de Seguimiento y Control de los Recursos Hidrobiológicos en el litoral peruano. El Programa incluye: a) ordenamiento pesquero de las principales especies comerciales, b) control de centros de desembarques, c) capturas permisibles de pescado fresco, refrigerado, congelado o curado, d) tallas mínimas, e) determinación de porcentajes de tolerancia, f) periodos de veda, g) control de aparejo de pesca, h) longitud mínima de malla de redes, entre otros. También dentro de esta ley existen normas referidas a la acuicultura.

Un ejemplo de que este programa se está cumpliendo, es el recurso anchoveta (*Engraulis ringens*) que a pesar de ser exportado por más de 43 años, aún se continúa capturando, variando su volumen según los cambios ambientales. De acuerdo con las estadísticas de desembarques recopiladas entre 1985 y 1994, Perú ocupa el segundo lugar mundial como país pesquero, luego de China.

Por otro lado, para conservar la biodiversidad marina, es importante proteger algunas especies amenazadas, razón por la cual el Ministerio de Pesquería ha decretado normas y leyes de protección a diversas especies marinas. En el caso de las tortugas (R.M. N° 103-95), se prohibió, a partir del 6 de marzo de 1995, la captura de especies existentes en aguas jurisdiccionales peruanas, como la tortuga dorso de cuero *Dermochelys coriacea schlegelii*, tortuga verde *Chelonia mydas*, tortuga carey *Eretmochelys imbricata*, tortuga de mar pequeña *Lepidochelys olivacea*.

decreed in December 1992, that Ministry implements the Tracking and Control Program for Hydrobiological Resources for the Peruvian Shore annually. The Program covers: a) the Fishing Code on the Major Commercial Species, b) Control of Unloading Centers, c) Permitted Capture of Fresh, Refrigerated, Frozen, or Cured Fish, d) Minimum Sizes, e) Determination of Tolerance Percentages, f) Closure Seasons, g) Control of Fishing Rigging, h) Minimum Net Length, and others. Norms for fish farming are also covered under this law.

One major example that this program is fulfilling is with the *Engraulis ringens* anchoveta resource, because even though it has been exported for more than forty-three years we continue to catch it, with volumes varying depending upon environmental changes. According to unloading statistics collected from 1985 to 1994, Peru is the second largest fishing country in the world, after China.

Furthermore, to conserve marine biodiversity it is important to protect some threatened species, which is why the Ministry of Fishing has decreed norms and laws to protect diverse marine species such as turtles, law R.M. N° 103-95, banning the capture of many species in Peru's national waters as of March 6, 1995. Included are the leather back turtle *Dermochelys coriacea schlegelii*, the green turtle *Chelonia mydas*, the hawksbill turtle *Eretmochelys imbricata*, and the small sea turtle *Lepidochelys olivacea*. Another group protected under law R.M. N° 569-90-PE is the small mammal species commonly known as dolphins *Lagenorhynchus obscurus*, tuna *Phocoena spinipinnis*, porpoises *Tursiops truncatus*, common dolphins *Delphinus delphis* and *D. capensis*, and others during fishing season in Peruvian territorial waters.

Otro grupo también protegido mediante ley (R.M. N° 569-90-PE) es el de las especies de mamíferos menores conocidos comúnmente como delfines *Lagenorhynchus obscurus*, toninos *Phocoena spinipinnis*, bufeos *Tursiops truncatus*, delfín común *Delphinus delphis* y *D. capensis*, y otros, durante las faenas de pesca que se realicen en aguas jurisdiccionales peruanas.

También las ballenas son protegidas en el Perú, así tenemos que la ballena azul *Balaenoptera musculus*, conjuntamente con la ballena jorobada, *Megaptera novaengliae*, están protegidas desde 1966, y la ballena de aleta *Balenoptera physalus*, desde 1997.

El Ministerio de Pesquería, con la finalidad de proteger a los lobos marinos existentes en la zona de Punta San Juan, al sur de Perú (15° 21' S; 75° 09' W), ha declarado zona de reserva a un área en esta localidad, que tiene una extensión de 2 mn alrededor de La Punta.

Asimismo, es importante mencionar que en el Reglamento de la Ley General de Pesca se establece la obligatoriedad de los EIA, así como de los Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA). Por otro lado, se ha encomendado al Instituto del Mar del Perú el establecimiento de límites permisibles de emisión de efluentes industriales pesqueros, con la finalidad de mitigar la contaminación del ambiente marino.

Cultivos de especies

AGENTE CAUSAL DE PRESIÓN

Dichos agentes son el uso indebido de fertilizantes en las pozas o estanques de cultivo, exclusivamente de langostinos (*Penaeus vannamei*), así como la sobrecarga orgánica. El área afectada es Tumbes (03° 27' S), en donde están ubicados los criaderos de este recurso.

Whales are also protected in Peru. We have the blue whale *Balaenoptera musculus*, which together with the humpback whale *Megaptera novaengliae*, are protected since 1966, and the fin whale *Balenoptera physalus* since 1997.

The Ministry of Fishing, to protect sea wolves in the Punta San Juan area of southern Peru (15° 21' S, 75° 09' W), has declared a reserve in that region extending two nautical miles around La Punta.

It is also important to mention that within the framework in the Regulations on the General Law on Fishing establishes the obligation to perform Environmental Impact Statements (EIA) and Adjustment and Management Programs (PAMAs). In addition, the Marine Institute of Peru (IMARPE) was given responsibility to establish permissible limits on effluent emissions for fishing industries, as a means to mitigating marine environment pollution.

Cultivated Species

AGENT OF PRESSURE

These agents are improper use of fertilizers in cultivation wells or tanks, exclusively for prawns (*Penaeus vannamei*), as well as organic overloads. The affected area is Tumbes (03° 27' S), where the hatcheries are located.

In another region, in the sea, we have the fan shell (*Argopecten purpuratus*) hatcheries, and when the shell population is abundant the area becomes over-saturated and causes problems in the sea. This is why it is necessary to control or rationalize the number of individuals per square meter, balancing the bio-mass to prevent mortality. Moreover, fishing of this resource, as well as improper handling of the ex-

Por otro lado, en el mar tenemos criaderos de concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) y cuando existe demasiada población de conchas se produce una sobresaturación de un área, causando problemas en el mar. Por esta razón, es necesario controlar la carga de individuos por metro cuadrado, equilibrando así la biomasa, con la finalidad de que no se produzca mortandad. También la actividad pesquera de este recurso, así como el mal uso del sistema de extracción y comercialización (desvalvado), contaminan el ambiente marino. Las áreas de mayor actividad de este recurso son Chimbote, Sechura (05° 38' S) y Pisco

ESTRATEGIA PARA SU MITIGACIÓN

- Realizar un EIA antes de instalar un estanque de cultivo o crianza de cualquier recurso. En el caso de ya existir el estanque de cultivo, debe realizarse un PAMA con la finalidad de no continuar contaminando el medio.
- Utilización de técnicas apropiadas de extracción y tratamiento de los desechos orgánicos en la comercialización de los recursos, especialmente en el caso de la concha de abanico.
- Racionalización de la carga de individuos por metro cuadrado, equilibrio de la biomasa y degradación, ya que la sobresaturación de un área puede causar mortandad de la población.
- Controlar el buen uso de fertilizantes, manteniendo un equilibrio con el volumen de agua.
- Establecer programas para la selección de especies susceptibles de ser cultivadas, basándose en su tasa de crecimiento, resistencia al manejo y producción.
- Evitar el cultivo extensivo de especies introducidas, lo que podría alterar o empobrecer la biodiversidad marina, debido a la competencia, depredación o introducción de parásitos y enfermedades.

traction and commercialization of the conchs pollutes the marine environment. The principal locations for this resource are Chimbote, Sechura (05° 38' S), and Pisco.

MITIGATION STRATEGY

- Performance of a Environmental Research Study (EIA) previous to installation of a cultivation pond or the breeding of any resource, and an Environmental Program (PAMA) must be performed for existing ponds to stop further environmental pollution.
- Utilization of appropriate extraction and treatment techniques for organic wastes in the commercialization of the resources, in this case of the fan shell.
- Rationalization of the number of individuals per square meter, balancing the bio-mass and its degradation, as over-population of an area is a potential cause of mortality.
- Controlling the correct application of fertilizers by maintaining a balance with the volume of water.
- Establishing programs for the selection of species for utilization, based on growth rates, resistance to handling, and production.
- Avoid extensive cultivation of introduced species, which may alter or diminish marine biodiversity from competition, depredation, or the introduction of parasites and diseases.
- Consider the risk of self-contamination and other negative impacts derived from rising utilization rates, which may surpass carrying capacities in the area.
- Highlight the potential threats to marine life from the use of multiple resources, (soil,

- Considerar el riesgo de autocontaminación y otros efectos negativos derivados del incremento de cultivos, que puede rebasar la capacidad de carga de la zona.
- Destacar las posibles amenazas para la maricultura, a consecuencia de los múltiples usos de los recursos (suelo, agua y organismos), que podrían provocar una fuerte contaminación de los ambientes costeros.

Manejo costero integrado y áreas marinas protegidas

AGENTE CAUSAL DE PRESIÓN

Las principales ciudades del Perú se asientan en la costa y es en esta región donde se concentran importantes actividades que soportan la economía nacional. El crecimiento poblacional que se ubica en los márgenes del litoral costero y las múltiples y variadas actividades industriales aún ineficientes en sus procesos tecnológicos, entre otros, vienen ejerciendo una intensa presión ambiental que compromete las zonas costeras industriales.

Los problemas ambientales que comprometen el medio marino costero han originado un deterioro en la calidad de sus aguas, especialmente en la línea de playa, por la disposición de desechos sólidos que generan las actividades urbanas, industriales, mineras, etc. La situación se agudiza en las bahías cerradas con procesos lentos de circulación, por ejemplo en la Bahía de Ferrol (Chimbote), en Paracas (Pisco), en Ite, que son áreas críticas de contaminación.

La complejidad de las múltiples actividades humanas que involucran las zonas costeras y marinas requiere necesariamente de un manejo integrado a cargo de las entidades involucradas y la población comprometida, para ello es necesario

water, and organisms,) that could cause extensive pollution to shore environments.

Integrated Coastal Management and Protected Marine Areas

AGENT OF PRESSURE

Peru's major cities lie on the coast, the region where the major activities supporting the national economy are concentrated. Population growth located along the shoreline, the numerous and varied industries with still technologically inefficient production processes, along with other factors continue to exercise intense environmental pressure that compromise industrial coastal regions.

The environmental problems compromising the marine coast environment have brought about deterioration in the quality of its waters, especially along the beach. Also from the urban disposition of solid wastes generated by urban, industrial, mining, and other activities. The situation is worsened in closed bays with slow circulation processes, for example the Ferrol Bay (Chimbote), Paracas (Pisco), and Ite are critically contaminated areas.

The complexity of the multiple human activities that involve the coastal and marine regions necessarily require integrated management under the responsibility of the appropriate authorities, and a responsible population. To this end technical normative and industrial reordering and readjustment are necessary.

In Peru protected areas in the marine and coastal environment are very limited, circumscribed to a National Reserve, a Reserved Area, and two National Sanctuaries, with the following under study:



una readecuación y un reordenamiento técnico, normativo e institucional.

En Perú las áreas protegidas en el ámbito marino y costero son muy limitadas, circunscritas a una Reserva Nacional, una Zona Reservada y dos Santuarios Nacionales, estando en propuesta:

- Los Manglares de San Pedro (Piura)
- Estuario de Virilá (Piura)
- La Isla Lobos de Afuera
- Manglares de San Pedro

RESERVA NACIONAL DE PARACAS

Está ubicada en el distrito de Paracas, provincia de Pisco, departamento de Ica, sobre una superficie total de 335,000 hectáreas. De esta área, 117,406 corresponden a tierra firme y 217,594 hectáreas son aguas marinas. Se localiza en una zona de clima desierto desecado-subtropical (dds).

Las orillas de roca inmóvil y rocas cercanas al mar ocupan el 40% del litoral y son áreas inaccesibles, allí se encuentra el hábitat natural de las poblaciones de lobo marino fino, que no aparece en las otras biocenosis. También es lugar de anidación del pingüino de Humboldt y lugar de descanso del piquero y el guanay, entre otros. En la partes altas de esas rocas cercanas al mar se encuentra frecuentemente el cóndor.

Es de suma importancia fortalecer el manejo de esta área marina, así como de la Zona de Reserva de Punta San Juan.

ECOSISTEMAS DE MANGLARES

Los manglares son un sistema ecológico formado por bosques tropicales y unos esteros o rías donde se mezcla agua marina con agua dulce de uno o más ríos. Se encuentran tanto en América, como en África, Asia y Oceanía. Sin embargo, ciertos fenómenos oceanográficos pueden cambiar las condiciones de esta zona intertropical, de modo que los

- The Mangroves of San Pedro (Piura)
- Virilá Estuary (Piura)
- Lobos de Afuera Island
- The San Pedro Mangroves

PARACAS NATIONAL RESERVE

It is located in Paracas district, Pisco province, Ica department, with a total area of 335,000 hectares. Of this total area, 117,406 hectares are terra firma and 217,594 are marine waters. It is located in a desiccated-subtropical desert climate.

The rim of immobile rock and rock close to the sea occupies forty percent of the coastline and is inaccessible areas. In that place is found the natural habitat of fine sea wolf populations that do not appear in the other biocenosis. It is also the nesting place of the Humboldt penguin and resting place for booby, the guanay, and others. Condors are frequently found in the upper regions of those rocks close to the sea.

For these reasons it is of utmost importance to strengthen the management of these marine areas, as well as for the Punta San Juan reserve area.

MANGROVE ECOSYSTEMS

The so-called mangroves are in reality an ecological system formed of tropical forests and estuaries or rivers where marine water mixes with fresh water from one or more rivers. They are found in America, Africa, Asia, and Oceania. Nevertheless, certain oceanographic phenomena can change the conditions of this intertropical region such that mangrove forests are unable to develop. In South America's Pacific Ocean mangrove only exist to 3° 35' S, due to the Peruvian Coast Current that cools the marine waters of this region. In South America's Atlantic Ocean, however, man-

bosques de mangle no pueden desarrollarse. En el Pacífico sudamericano sólo hay mangle hasta los 3° 35' S, debido a la presencia de la Corriente Costera Peruana, que enfría las aguas marinas de esta región. En el Atlántico sudamericano, en cambio, los manglares continúan hasta Florianópolis, Estado de Santa Catarina, situado a unos 25° S.

En Perú los manglares ocupan una zona pequeña, en el Departamento de Tumbes, ubicada entre los 3° 24' S y los 3° 35' S. El bosque ocupa 5,852 hectáreas. En esta zona existe el Santuario Nacional del Mangle, el área declarada es de 2,972 hectáreas; de las cuales se ha calculado que unas 1,800 están conformadas por esteros (canales y riachuelos) y 1,172 por bosques de mangle. Su declaración como Santuario Nacional tuvo como objetivo proteger los bosques de mangle, las especies de invertebrados acuáticos de importancia económica y el cocodrilo americano, así como incentivar la recreación y el turismo.

ESTRATEGIA PARA SU MITIGACIÓN

Actualmente se han propuesto algunos lineamientos para el manejo costero integrado como:

- Fomentar la ciencias básicas, principalmente orientadas hacia los estudios taxónomicos, apoyando a los profesionales dedicados a estas líneas de investigación, así como también la conservación de diversas colecciones existentes en el país.
- Planificar estrategias y lineamientos de recuperación que incluyan el monitoreo de los principales parámetros ambientales.
- Priorizar los estudios de biodiversidad en los niveles de especies y ecosistemas, por ser urgentes para establecer las bases conceptuales de un buen manejo de la zona costera
- Incentivar la participación y responsabilidad de las agrupaciones pesqueras en la adminis-

groves continue to Florianópolis, in Santa Catarina State, at about 25° S.

In Peru, mangroves occupy a small area in Tumbes Department, located between 3° 24' S and 3° 35' S. The forest occupies 5,852 hectares. The National Mangrove Sanctuary is in that region, with a declared area of 2,972 hectares, of which about 1,800 are estuaries (channels and rivulets), and 1,172 are mangrove forests. That declaration was aimed at protecting the mangrove forests the aquatic invertebrate species of economic importance, and the American crocodile, as well as providing an incentive to recreation and tourism.

MITIGATION STRATEGY

Some guidelines are currently proposed for integrated coastal management, such as:

- Promote basic sciences, mainly oriented toward taxonomic studies, supporting professionals dedicated to those lines of research, as well as toward the conservation of diverse collections existing in the country.
- Plan recovery strategies and guidelines that include monitoring of the principal environmental parameters.
- Prioritize biodiversity investigation at the species and ecosystem levels, due to their urgency in establishing the conceptual bases for appropriate management of the coastal region.
- Encourage the participation and responsibility for fishing groups, in the administration of coastal areas under national jurisdiction. Similarly, involve them in decision-making.
- Education and environmental awareness should be constituted as a mechanism of resource conservation and management.



tración de las áreas costeras de la jurisdicción. Asimismo, hacerlas participar en la toma de decisiones.

- La educación y la toma de conciencia ambiental debe constituirse en un mecanismo para la conservación y manejo de los recursos.

Eventos ambientales de macroescala y su impacto en la biodiversidad marina

AGENTE CAUSAL DE PRESIÓN

La característica esencial del fenómeno El Niño (ENSO) es producir la tropicalización del ambiente marino, debido al avance de las aguas ecuatoriales superficiales y subtropicales superficiales. El avance de esas masas de agua modifica la estructura termal y hialina e incrementa la concentración de oxígeno en la columna vertical de las aguas costeras. Estas características favorecen el desplazamiento de las especies de aguas cálidas, con lo que varía la diversidad marina de nuestro litoral de la zona ecuatorial u oceánica, incrementando temporalmente el número de especies de estas zonas en nuestro litoral.

Con la finalidad de observar en forma integral este evento se ha formado el Comité Multisectorial, encargado del Estudio y Prevención del Evento El Niño. En él intervienen varias instituciones peruanas (IMARPE, SENAMI, DHNM, IGP, INRENA, INDECI) y está presidido por el Instituto del Mar del Perú. Este comité tiene como función informar de manera continua a la comunidad científica y al público en general el estado actual del ambiente en nuestro litoral, teniendo en cuenta los aspectos atmosféricos a macroescala, meteorológicos locales, oceanográficos, biológico-pesqueros, hídricos, obras de prevención y mitigación, y perspectivas.

Macro Scale Environmental Events and Marine Biodiversity

AGENT OF PRESSURE

El Niño: the essential characteristic of the El Niño phenomenon (ENSO) is the production of a tropicalization of the marine environment due to an advance of surface equatorial waters and subtropical surface waters. The advance of those water masses modifies the thermal and haline structure, and increases the oxygen concentration of the vertical column in the coastal waters. These characteristics favor the displacement of warm water species, varying the marine diversity of our coasts due to the displacement of warm water species both from the equatorial or oceanic region, temporarily increasing the number of species from those areas along our coasts.

The Multisector Committee was formed to fully observe this event, and it is responsible for the Study and Prevention of the El Niño Event, with the participation of several Peruvian institutions, IMARPE, SENAMI, DHNM, IGP, INRENA, INDECI. IMARPE acts as chairman. This committee has the responsibility of continuously reporting to the scientific community and the general public the current status of the environment of our coasts, on these specific aspects: macro atmospheric, local meteorological, oceanographic, biological fishing, hydric and works on prevention, mitigation, and perspectives.

GLOBAL CLIMATIC CHANGES

On the basis of the interest expressed by various regions concerning the implications of climatic changes in the marine environment and coastal areas, the United Nations Program for the Environment (PNUMA), in consultation with various coordinating offices of the Regional Action Plans,

CAMBIOS CLIMÁTICOS GLOBALES

Sobre la base del interés expresado por varias regiones respecto de las implicaciones de los cambios climáticos en el medio marino y áreas costeras, el programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), en consulta con varias unidades de coordinación de los Planes de Acción Regional, desarrolló a partir de 1987 estudios orientados a revisar la situación de las regiones cubiertas por el Programa para los Océanos y Áreas Costeras del PNUMA, para lo cual promovió y apoyó la conformación de los Grupos de Trabajo Regionales sobre Implicaciones de los Cambios Climáticos en el Medio Marino y las Áreas Costeras en el Pacífico Sudeste.

Los Grupos de Trabajo Regionales se orientaron a una acción sistemática para conocer, de manera coordinada, los efectos de los cambios climáticos en los medios marino y costero de las diferentes regiones del mundo; asimismo, contribuyeron a experimentar diversas metodologías de trabajo, que ayudaron para la elaboración de diagnósticos mundiales. Uno de los grandes acontecimientos mundiales relacionado con los cambios climáticos, ha sido la adopción, en 1992, de la Convención Marco de las Naciones Unidas (Nueva York) y luego la suscripción por 155 países de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Desde 1992 se han efectuado enormes progresos en el tratamiento del tema de los cambios climáticos en el ámbito mundial, en el contexto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y fuera de ella.

El valioso aporte que viene realizando el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) es fundamental para la instrumentación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y,

desarrolló estudios beginning in 1987 to review the situations of the regions covered by the PNUMA Program for Oceans and Coastal Areas —promoted and supported by the formation of the Regional Work Groups on Introduction of Climatic Changes in the Marine Environment and Coastal Areas in the Pacific Southeast.

The Regional Groups oriented themselves toward systematic and organized work action to understand in a coordinated manner the effects of the climatic changes in the marine environment and coastal areas of the various regions of the world, while at the same time experimenting with diverse working methodologies contributing to the creation of world diagnostics. One of the great world events concerning climatic changes was the 1992 adoption of the United Nations Framework Convention in New York, and the signing by 155 countries in the U.N. Conference on the Environment and Development. Since 1992, enormous progress has been made in the treatment of the topic of climate changes on a global scale, within or without the context of the United Nations Framework Convention on Climate Changes.

The valuable support being provided by the Intergovernmental Experts on Climatic Change (IPCC) group is essential to implementation of the United Nations Framework Convention on Climatic Changes. And consequentially to better understanding of marine biological biodiversity.

Conclusions and recommendations

Few studies have been made in Peru on pressures caused by pollutants from sources such as mining, hydrocarbon spills, domestic effluents. Therefore they are still little controlled, and it is



como consecuencia, para el mejor entendimiento de la biodiversidad biológica marina.

Conclusiones y recomendaciones

En Perú se han realizado pocos estudios sobre las presiones causadas por contaminantes tales como la actividad minera, derrames de hidrocarburos o efluentes domésticos; por lo tanto, aún son poco controladas. Es necesario incrementar las investigaciones relacionadas con estas presiones —especialmente en términos cuantitativos— con la finalidad de realizar un mejor control, evitando así la degradación del medio marino.

Las presiones derivadas de la pesquería y acuicultura han sido medianamente estudiadas, lo que ha permitido tener un mayor control a través de Estudios de Impacto Ambiental (EIA), Programas de Adecuación Ambiental (PAMA), y normas y leyes decretadas por el sector correspondiente.

Actualmente no se tiene ningún conocimiento respecto de la valuación económica de los procesos causales de la pérdida de la biodiversidad, la cual es una herramienta importante para la estimación de los costos netos del agotamiento de los recursos naturales y del deterioro ambiental, y un instrumento básico para elaborar programas de conservación y aprovechamiento de la biodiversidad, especialmente tratándose de Perú, un país en vías de desarrollo basado económicamente en sus recursos naturales.

necessary to increase research on these pressures, especially quantitative research, with the aim of improving control and thereby avoiding degradation of the marine environment.

Pressures derived from fishing and fish farming have been partially studied, which has permitted greater control by means of Environmental Impact Statements (EIA), Environmental Adjustment Programs (PAMA), and Standards and Laws decreed by the corresponding authorities.

Currently no knowledge is available concerning the economic evaluation of the agents of pressure causing loss of biodiversity, an important tool in estimating net costs of depletion of natural resources and environmental deterioration, so as to be able to draw up biodiversity conservation and utilization programs, especially in the case of Peru, a developing country based economically on its natural resources.



Referencias / References

- Aldave, A. y Aldave, H., 1995. *Medio Ambiente y desarrollo sustentable*. CONCYTEC. pp. 530.
- CONAM, 1997. *Informe Nacional de Diversidad Biológica*. Lima, Perú.
- CONAM, 1997. "Reglamento de Organización y Funciones del Consejo Nacional del Ambiente", en *El Peruano*, D.S. 048-97-PCM, 04 de octubre de 1997.
- CONAM, 1994. "Reglamento de la Ley General de Pesca", en *El Peruano*. D.S. 01-94-PE, 15 enero 1994.
- CPPS y PNUMA, 1997. "VII Reunión Intergubernamental del Plan de Acción del Medio Marino y Áreas Costeras del Pacífico Sudeste", *Plan de Acción para la Protección del Medio Marino y Áreas Costeras del Pacífico Sudeste*.
- Hurtado, M., 1995. *Monografía sobre las Áreas Marinas y Costeras Protegidas del Pacífico Sudeste. Versión final*. Documento para CPPS/PNUMA/FAO.
- Instituto del Mar del Perú, 1996. *Compendio de directivas, normas y leyes para proteger diversas especies marinas amenazadas*. IMARPE. Informe Interno.
- Jacinto, M. y Cabrera, M., 1998. *Visión general del manejo ambiental de las zonas costeras y marinas en el Pacífico Sudeste*. Resumen del Taller de Trabajo Regional sobre Medio Ambiente e Indicadores Ambientales para el Desarrollo Sostenible de las Zonas Costeras Marinas del Pacífico Sudeste.
- Pastor, E., 1997. "Soy un convencido de que la Corriente del Perú está situada en el área más fértil del mundo y que ella es el fenómeno físico y biológico más importante de la tierra. Su estudio y conocimiento son un verdadero desafío al intelecto humano", resumen del Forum *La Industria Pesquera del Tercer Milenio*. Universidad de Lima.
- Pastor, E. "Harinas especiales: procesos, desarrollo y mercado", Resumen. Charla en *Simposium Internacional de Pesca Responsable*. OFEEN-SIPESA.
- Pastor, E., 1998. "Evolución en la producción de harina y aceite de pescado". Resumen. Charla en el *XIV Curso Internacional ITP-JICA* (7 enero, 1998), Tecnología de Procesamiento de Productos Pesqueros.
- Sociedad Peruana de Derecho Ambiental, 1994. *Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales*. Ministerio de Justicia.
- Vegaz, M., 1996. *Ecología y Mar Peruano*. CONCYTEC. Serie Ciencia.



Realidades institucionales
y económicas que afectan
la asistencia de USAID
para la conservación
de la biodiversidad en México



Institutional
and Economic Realities
Affecting USAID Assistance
to Biodiversity
Conservation in Mexico

FRANK ZADROGA

*United States Agency for International Development
Agencia de los Estados Unidos para el desarrollo Internacional*

Resumen

El documento presenta los principales objetivos y programas de la Agencia Internacional de los Estados Unidos para el Desarrollo (USAID), así como las realidades de México, de USAID

Abstract

This paper presents the main objectives and programs of the United States Agency for International Development (USAID), the Mexico's and the USAID realities and the USAID/Mexico

Correo electrónico: fzadroga@usaid.gov.

como una agencia estadounidense y del programa USAID/México. Por otra parte, se analizan los aspectos positivos y negativos de la relación entre la USAID y México desde el punto de vista institucional, económico y de las prioridades para la conservación. Las conclusiones proponen recomendaciones para hacer más exitosa la colaboración entre la USAID y los actores mexicanos involucrados en la conservación y uso sustentable de la biodiversidad.

Antecedentes

La Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) es un organismo que desde 1961 se ha dedicado a otorgar asistencia a los países en vías de desarrollo. Sus programas actuales se enfocan en los cuatro pilares principales del desarrollo sustentable: el mejoramiento de la salud y de las condiciones de población y salud reproductiva, la protección del medio ambiente, la promoción del crecimiento económico, y el fomento de la democracia.

Dado el enfoque de este Seminario, el tema que se abordará en el presente trabajo será el de la protección del medio ambiente y, específicamente, la conservación de la biodiversidad. Es importante hacer hincapié en el papel fundamental que juega la conservación de la biodiversidad en el desarrollo sostenible. Si la sociedad no conserva y maneja sustentablemente sus recursos bióticos, el reto del desarrollo sustentable no será realizado.

Introducción

USAID, como agencia de desarrollo, tiene una “cultura especial” enfocada hacia el logro del desarrollo sustentable en todos los países. Para que los programas de apoyo de la USAID en México, en el ámbito de la conservación de la biodiversidad, tengan éxito a largo plazo, siempre busca cumplir con

Program. Moreover, the document analyses the positives and negatives aspects of the relation between USAID and Mexico considering different perspectives, as institutional, economic, and conservation priorities. Conclusions propose recommendations to have a successful collaboration between the USAID and the Mexican stakeholders involved in the conservation and sustainable use of biodiversity.

Background

The United States Agency for International Development (USAID) is an office that, since 1961, been dedicated to granting assistance to countries in development. Its current programs center on the four central pillars of sustainable development: improving of health and the conditions of population and reproductive health; protecting the environment; promoting economic growth; and encouraging democracy.

Given the theme of this Seminar, the subject of this talk will be environmental protection, specifically the conservation of biodiversity. It is crucial to keep before us the fundamental role biodiversity conservation plays in sustainable development. If society does not sustainably conserve and manage its biotic resources, the challenge of sustainable development will not be met.

Introduction

USAID as a development agency has a “special culture” aimed at achieving sustainable development in all receiver countries. So that USAID support programs for biodiversity conservation Mexico can be successful over the long term, there are several minimal requirements including: 1) integrating development with conservation in the

varios aspectos fundamentales, incluyendo: 1) la integración del desarrollo con la conservación en los trabajos realizados; 2) la interdependencia de la conservación con las otras acciones pilares del desarrollo (salud y población, desarrollo económico, y democracia); 3) el apoyo a acciones a través de socios mexicanos y en el ámbito local; y 4) el logro de resultados concretos, normalmente a través de actividades modelo o piloto, con miras hacia una eventual replicación.

Objetivo

El objetivo de esta presentación está centrado en la descripción de las limitaciones económicas e institucionales de la actividad de asistencia desde la perspectiva de USAID, considerando los efectos tanto positivos como negativos. Finalmente se señalarán cuáles han sido las lecciones aprendidas, para ser más eficientes y productivos en los esfuerzos para la conservación de nuestra biodiversidad común.

Esta presentación se da en forma abierta y franca, con el deseo de que sea útil para incrementar la conservación de la biodiversidad en México —un objetivo compartido entre los pueblos de México y Estados Unidos. La USAID reconoce que todos vivimos en una nave espacial común. En el combate a este problema ambiental que nos afecta a todos hay responsabilidades compartidas. Igualmente, la USAID reconoce que en el contexto de los retos de la conservación en México, el papel de ella es el de un socio menor. Sin embargo, todos tenemos un papel que jugar y queremos trabajar con nuestros socios mexicanos en el logro de este objetivo común.

Por un momento les pido que se pongan en mi lugar. Mi misión como funcionario de la USAID en México es desarrollar un programa ambiental exitoso y lograr su crecimiento. Los retos

works realized; 2) interdependence of conservation into other pillar development actions (health and population, economic development, and democracy); 3) backing actions through Mexican partners and the local level; and 4) achievement of concrete results, usually through model or pilot activities aimed at future replication.

Objective

This presentation is grounded in the description of the economic and institutional limitations to aid activity, from the USAID perspective considering both positive and negative effects. Finally the lessons learned will be offered to increase efficiency and productivity of the efforts for conservation and for our common biodiversity.

In this presentation I will talk plainly and frankly in the hope that it helps extend the conservation of biodiversity in Mexico — an objective that is shared by the peoples of Mexico and the United States of America. USAID recognizes that we all live on a common spaceship. There are mutual responsibilities to this battle against the environmental problem that affects all of us. Similarly USAID recognizes it is a minor partner in Mexico's context of the challenges to conservation. Yet we all have a part to play and we desire to work with our Mexican partners in winning this goal we both hold.

For a moment I ask you to put yourselves in my place. My mission as a USAID representative in Mexico is to develop a successful Environmental Program and to achieve its growth. These are the challenges to this function that I will develop further on:

- Realities of Mexico
- Realities of USAID as a U.S. assistance agency
- Realities of USAID/Mexican Program



de esta función, que se detallarán más adelante, son los siguientes:

- Realidades de México
- Realidades de USAID como agencia estado-unidense de asistencia
- Realidades de USAID/Programa mexicano

Realidades de México

Existen características particulares que hacen de México un país especial que presenta un reto para nuestro programa, y son:

- País grande, diverso y relativamente rico.
- Muchos problemas, constreñimientos, necesidades.
- Relación especial México-Estados Unidos con los siguientes aspectos:
 - Frontera común;
 - Interdependencia económica;
 - Herencia común;
 - Interdependencia en problemas de salud;
 - Interdependencia ambiental;
 - Interdependencia en la lucha contra las drogas y el crimen organizado;
 - Preocupación común por los pobres;
 - Interdependencia en las políticas domésticas.
- Situación dinámica. El logro del desarrollo sustentable en México es como pretender acertar a un blanco en movimiento, que presenta la siguiente problemática:
 - Situación de crecimiento económico con un aumento acelerado de la pobreza;
 - Un medio ambiente crítico y en peligro;
 - Apertura democrática frágil;
 - Preocupaciones comunes de salud, particularmente sobre el esparcimiento de enfermedades infecciosas;
 - Migración.

Realities of Mexico

Unique characteristics make Mexico a special country that presents a challenge to our program, which are:

- Large, diverse, relatively rich country.
- Many problems, constraints, needs.
- Special Mexico-United States relationship on these aspects:
 - Common border;
 - Economic interdependence;
 - Common heritage;
 - Interdependence in health problems;
 - Environmental interdependence;
 - Interdependence in the fight against drugs and organized crime;
 - Shared consternation concerning the poor;
 - Interdependence in domestic policy.
- Dynamic Situation: to reach sustainable development in Mexico is to aim at a moving target with the following complex problems:
 - situation of economic growth with accelerated increase in poverty;
 - an environment that is critical and in danger;
 - fragile democratic opening;
 - common health concerns, particularly on the distribution of infectious disease;
 - migration.

Realidades de USAID como agencia estadounidense

Así como en la realidad de México existen ciertos elementos particulares que ya señalamos anteriormente, también la Agencia tiene características propias que hay que tomar en cuenta y sobre las cuales, como se indica, ejercemos diferentes grados de control.

- Los fondos dependen principalmente de los recursos de asistencia para el desarrollo, proporcionados por el Congreso de Estados Unidos (poco control).
- Dichos recursos dependen de la política del gobierno de Estados Unidos y se proporcionan por medio del Acta para la Asistencia Extranjera (Foreign Assistance Act), lo cual implica poco o nulo control.
- La disponibilidad de recursos para la misión en el país depende del desempeño y los resultados obtenidos (mucho control).
- El *proceso de reingeniería* fuerza a la misión a agudizar el enfoque y ser más eficientes en el uso de fondos, mediante objetivos estratégicos, resultados intermedios y el uso de indicadores (control mediano).
- El medio ambiente es un área de asistencia relativamente apolítica.
- Su meta de largo plazo consiste en trabajar arduamente hasta que los socios se independicen y puedan ser autosuficientes en el logro de los objetivos comunes; en realidad, la misión intenta involucrarse a fondo y poco a poco ampliar su papel.
- Aunque generalmente no es una política oficial, en el proceso de asistencia nos gusta sostener la economía e instituciones de nuestro propio país en el proceso.

Realities of USAID as a U.S. assistance agency

Just as there are unique elements to the reality in Mexico that we have already indicated, the Agency also has its own particular characteristics that must be taken into account and over which we exercise varying amounts of control, as follows:

- Funds mainly depend on aid resources for development provided by the U.S. Congress, (little control).
- Those resources depend on U.S. government policy, and are allocated through the Foreign Assistance Act, (little or no control).
- Resources available to the Mission in the country depend on performance and results obtained, (much control).
- The *reengineering process* forces the Mission to narrow its focus and be more efficient in fund utilization (through strategic objectives, intermediate results, and use of measurement tools), (moderate control).
- The environment is a relatively apolitical area for assistance.
- The long range goal is to diligently work until partners become independent and are able to exercise self-sufficiency in achieving common objectives; in reality, the Mission attempts to become deeply involved and gradually expand its role.
- Although it is not official policy, in the aid process we like to support the economy and institutions of our own country.



Realidades USAID/México

En este apartado se pretende mostrar las variables que determinan la naturaleza económica e institucional de USAID/México; dadas las características del país y de la Agencia también se pretende establecer cuáles son los factores en pro y en contra que surgen en consecuencia.

Institucionales

- Estatus de país en desarrollo avanzado (ADC status);
- Staff del programa ambiental limitado (4-5 personas).

Realities of USAID/Mexican Program

In this section I intend to present the variables that determine the economic and institutional nature of USAID/Mexico, given the country's and Agency's features, as well as the favorable and contrary factors that thereby result.

Institutional

- Advanced Development Country status.
- Staff limitation in the environmental program: 4-5 persons.

Aspectos positivos <i>positive aspects</i>	Aspectos negativos <i>negative aspects</i>
Nos mantiene en la no-imposición de soluciones <i>We are restrained from imposing solutions</i>	Nos obliga a mantener el enfoque <i>We are obliged to maintain the focus</i>
Fortalece nuestra mentalidad de compañerismo <i>Our mentality of partnership is strengthened</i>	No es posible atender a todas las necesidades, incluso en nuestras áreas estrechas de enfoque <i>It is not possible to attend to all needs, including within our narrow areas of interest</i>

Económicas

- Presupuesto limitado (+/- \$5 a \$6 millones USD al año);
- Requerimientos contables estrictos;
- Presupuesto determinado para la vida estimada total de la actividad.

Economic

- Budgetary limitations (approximately five to six million USD annually)
- Strict accountability requirements
- Fixed budget for the total estimated life of the activity

Aspectos positivos <i>Positive Aspects</i>	Aspectos negativos <i>Negative Aspects</i>
Nos mantiene enfocados <i>Continuity is given to our focus</i>	Crea "nichos" para USAID <i>USAID "niches" are created</i>
Nos obliga a mantener un procedimiento disciplinado <i>We are obliged to maintain disciplined procedures</i>	No podemos hacer todo <i>We can not do everything</i>
Alienta la colaboración <i>Collaboration is encouraged</i>	Restringe el tiempo de ayuda <i>The time for assistance is restricted</i>

Enfoque estratégico de USAID

USAID/México actualmente tiene dos objetivos estratégicos en el medio ambiente:

1. Conservación de los ecosistemas críticos y los recursos biológicos;
2. Reducción de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) y contaminación.

Algunos de los mecanismos de instrumentación que ayudan en el logro de los objetivos son:

- Establecer criterios de selección y expectativas de resultados esperados claros;
- Desarrollar buenas relaciones entre socios mexicanos y sociedades conjuntas;
- Presionar a los socios para producir resultados;
- Desarrollo de capacidades institucionales en México, especialmente en el sustento al financiamiento.

A continuación señalaremos qué necesita USAID para tener éxito.

- Desempeño, resultados, impacto.
- Comunicar éxitos con México, USAID/Washington, Congreso EU.
- No romper ninguna de las “reglas del juego” en el proceso.
- Históricamente el programa de medio ambiente de la USAID en México ha tenido mucho éxito, como se puede observar en la evolución de sus niveles de presupuesto y personal:
en 1990: 900 mil USD: 1 persona
en 1998: aprox. 7 millones USD: 5 personas

En resumen, se ha visto

- Algunas fallas, muchos éxitos.
- Los éxitos de USAID/México en la conservación de la biodiversidad se han traducido en progreso de México en la conservación de la biodiversidad.

USAID strategy

USAID/Mexico presently has two strategic objectives for the environment:

1. Conservation of critical ecosystems and biological resources;
2. Reduction of carbon dioxide (CO₂) emissions and pollution.

Some of the implementation mechanisms that support achievement of the objectives are:

- Establish clear selection criteria and projections for expected results;
- Develop good relations: Mexican partners and joint societies;
- Pressure partners to produce results;
- Develop institutional capacities in Mexico, especially to sustain financing.

We will now point out what USAID requires for success.

- Performance, results, impact
- Communicate successes to: México, USAID/Washington, U.S. Congress
- To not break any of the “rules of the game” in the process
- Historically the environmental program of USAID in Mexico has been very successful, as can be seen in the progression of its budgeting and personnel levels:
at 1990: 900,000 USD: 1 person
at 1998: approx. 7 million USD: 5 persons

In summary, we have seen:

- Some mistakes, many successes.
- The successes of USAID/Mexico in the conservation of biodiversity have translated into the progress of Mexico in the conservation of biodiversity.



Conclusiones ¿Cómo podríamos haber sido más exitosos y haber crecido más?

Lecciones futuras para el beneficio de todos los actores involucrados (“stakeholders”).

1. Buscar la ampliación de las alianzas más allá de los organismos no gubernamentales (ONG); incorporación más estrecha del gobierno y del sector privado.
2. Clarificar los roles en los acuerdos de asistencia basados en intereses, mandatos y capacidades (entre gobierno, sociedad, ONG, empresa privada, etcétera).
3. Compartir y comunicar los logros obtenidos y replicar en donde sea posible.
4. Ayudar a palanquear los fondos adicionales (requeridos para replicación) de fuentes mexicanas, multilaterales y de otros donadores.
5. Tomar ventajas de las oportunidades para hacer crecer el programa; un ejemplo es fortalecer el programa de biodiversidad mediante el financiamiento del Programa de Asistencia para los Desastres por los Incendios Forestales.
6. Expandirse más allá de las fronteras de México con acciones exitosas; por ejemplo, hacia la selva maya o el arrecife mesoamericano.
7. Promoción y venta de los talentos mexicanos hacia el exterior.
8. Explotar la habilidad especial de USAID para facilitar la asistencia de otras agencias y organizaciones estadounidenses.

Lecciones para los actores mexicanos involucrados.

- Conocer mejor a los donadores así como a su “cultura” institucional y económica.
- Aprender cómo impulsarlos más para cumplir mejor.

Conclusions How could we have been more successful and have grown even more?

Lessons for the future — to the benefit of all stakeholders

1. Seek to broaden alliances beyond non-governmental agencies (NGOs); closer incorporation of government and the private sector.
2. Clarify the roles in aid agreements based on interests, mandates and capacities (between government, society, NGOs, private firms, etc.).
3. Share and communicate results obtained, and repeat where possible.
4. Assist to leverage additional funds (required for replication) from Mexican and multilateral sources and other donors.
5. Take advantage of opportunities to make the program grow; an example is strengthening the biodiversity program through financing the aid program for disasters from forest fires.
6. Expand beyond the borders of Mexico with successful actions; for example, the Maya Forest and Mesoamerican Reef.
7. Promotion and sale of existing Mexican talents abroad.
8. Exploit the special ability of USAID to facilitate aid from other U.S. Agencies and organizations.

Lessons for Mexican stakeholders.

- Know the donors better, as well as their individual institutional and economic “cultures”.
- Learn how to urge them toward greater performance.

- Buscar crear mecanismos que permitan que se realice el desarrollo (i.e. fondos ambientales, iniciativas para la mitigación del cambio climático global).
- Asumir el liderazgo a través de:
 - Roles y organización;
 - Cooperación entre diferentes actores/socios;
 - Fortalecimiento de las organizaciones no gubernamentales (ONG's) y sector privado;
 - Esfuerzos internacionales y binacionales para validar esfuerzos mexicanos.
- Seek to create mechanisms that permit realization of development (i.e., environmental funds, initiatives to mitigate global climatic change).
- Assume leadership through:
 - roles and organization
 - cooperation among different actors/partners
 - strengthen non-governmental organizations (NGOs) and the private sector
 - international and binational efforts to validate Mexican efforts.



La Convención sobre Diversidad Biológica y la Iniciativa de Ley para la Regulación de la Bioprospección en Brasil: la soberanía y la propiedad de los recursos genéticos¹



Convention on Biological Diversity and Brazil's Bioprospecting Bill: Sovereignty and Ownership of Genetic Resources¹

EUGENIO ARCANJO

Consejero del Senado Brasileño
Legislative Advisor to the Brazilian Senate

Resumen

La discusión actual de la iniciativa de ley del Senado Brasileño 306/95 representa uno de los procesos más complejos en la adopción e instrumentación de legislación que surge de la Con-

¹ Este trabajo no pudo ser presentado en el seminario. Una versión preliminar del mismo incluyó también tres temas

Abstract

The current discussion of Brazilian Senate Bill 306/95, represents one of the most complex processes of adoption and implementation of legislation, arising from the Convention on

¹ This paper could not be presented during the Seminar. A preliminary design of it included three more substantive

e mail: arcanjo@admass.senado.gov.br

vención sobre Diversidad Biológica (CDB). Para atraer la atención científica y política al caso brasileño, el objetivo de este documento es informar acerca de la iniciativa de ley brasileña, parcialmente aprobada por el Senado a finales de 1997, describiendo y relacionando esta iniciativa con cada uno de los temas controversiales existentes en esa legislación. Este documento se divide en tres secciones, además de la introducción. Primero, se ofrece una breve descripción genérica de la Convención sobre Diversidad Biológica y sus aspectos principales relacionados con el acceso a los recursos genéticos. En la segunda parte se presenta la historia política y legislativa de la iniciativa del Senado 306/95, considerando el acceso a los recursos genéticos, y se discute cómo la legislación propuesta aborda los eventos más importantes acontecidos en la CDB. Posteriormente, la tercera parte examina dos de los principales aspectos legales del acceso a los recursos genéticos —soberanía y propiedad de los recursos genéticos—, con citas concretas del texto legal parcialmente aprobado.²

importantes de discusión: la protección de los derechos indígenas sobre su conocimiento tradicional, la distribución de los beneficios derivados del uso de la biodiversidad y la situación particular de los recursos genéticos agrícolas. En la presente versión se abordan sólo los temas de soberanía y derechos de propiedad sobre los recursos genéticos. Mi agradecimiento a Walter Reid, Chorla Barber y Christine Elias, de NRI, además David Downes, de CIEL, quienes me ofrecieron su invaluable apoyo para realizar esta investigación. También a Catherine Carr, del Departamento de Ciencias Políticas de la Universidad de Duke, quien me facilitó excelentes traducciones de algunos textos originales escritos en portugués; por último, gracias a Barbara Scherman, de la Universidad de Minnesota, por su cuidadosa revisión del inglés en este documento.

² La Iniciativa de Ley sobre el Acceso a los Recursos Genéticos fue aprobada por el Comité Senatorial de Asun-

Biological Diversity (CBD), with such a huge number of actors and variants in the scenario that it cannot be overlooked in the world discussion of this agenda. In order to try to bring the scientific and political attention to the Brazilian case, the objective of this paper is to report on the Brazilian bill, partially approved by the Senate by the end of 1997, describing it and relating it to each main controversial issue existing in such regulation. The paper is divided into three sections in addition to this introduction. First, there is a brief, generic description of the Convention on Biological Diversity and its principal aspects related to the question of access to genetic resources. The second part presents the legislative and political history of the Senate Bill 306/95, regarding access to genetic resources, and discusses how the proposed legislation addresses the major issues raised in the CBD. Following this, the third part examines two of the main legal aspects of access to genetic resources —sovereignty and ownership of genetic resources—, with concrete citations of the legal text partially approved.²

items of discussion: Protection of indigenous rights with respect to their traditional knowledge, sharing of benefits arising from the use of biological diversity, and the characteristic situation of agricultural genetic resources. In this version, the paper comprises only the topics of sovereignty and property rights of genetic resources. I am very grateful to Walter Reid, Charles Barber and Christine Elias, in WRI, and David Downes, in CIEL, who have given invaluable support for all my studies and research related to this paper. I am also truly thankful to Catherine Carr, of Duke University Political Science Department, who provided me with excellent translations of some pieces of text originally written in Portuguese; and to Barbara Scheirman, of University of Minnesota, for her so accurate English review of the text.

² Brazilian bill on access to genetic resources was approved by the Senate Committee of Social Affairs on

Introducción

La discusión actual de la iniciativa de ley 306/95 del Senado Brasileño representa uno de los procesos más complejos en la adopción e instrumentación de la legislación que surge de la Convención sobre Diversidad Biológica (referida como CDB de ahora en adelante); por su gran número de actores y variantes en el escenario no puede dejarse de lado en la discusión a nivel mundial de esta agenda.

La importancia económica de Brasil, así como su posición como el país más biodiverso del planeta, y sus características sociales y políticas, podrían enriquecer las discusiones globales del acceso a los recursos genéticos. Pero no sólo son importantes estos factores económicos y biológicos, sino también su proceso político y legislativo (que desde junio de 1995, aparece como uno de los más interesantes y ricos) es indicativo de la relevancia del tema de la biodiversidad para la política mundial.

No obstante, esto no ha sido comprendido en las más recientes publicaciones especializadas en la materia. Tomando sólo un ejemplo —especialmente representativo dada la importancia del autor—, revisemos el documento fechado en septiembre de 1997 por Lyle Glowka³ y presentado

tos Sociales en noviembre de 1997 y por la Comisión de Educación del Senado en mayo de 1998. Justo ahora (julio 1998) se espera que sea dirigida a la Cámara de Representantes después de algunos ajustes a la nueva regulación brasileña en "borrador legislativo". Ésta será entregada para su discusión exhaustiva y al proceso de aceptación y sólo para la sanción presidencial. Enterado de estas tardanzas en el procedimiento, el Representante Jaques Wagner acaba de presentar, en junio de 1998, una nueva iniciativa a la Cámara, bastante similar a la del Senado, a fin de apresurar el proceso legislativo.

³ Glowka Lyle, 1997. "The Next Rosy Periwinkle Won't be Free: Emerging Legal Frameworks to Implement Article 15

Introduction

The current discussion of Brazilian Senate Bill 306/95 represents one of the most complex processes of adoption and implementation of legislation arising from the Convention on Biological Diversity (hereafter referred to as CBD), with such a huge number of actors and variants in the scenario that it cannot be overlooked in the world discussion of this agenda.

Brazil's economic importance, as well its position as the most biodiverse territory on the planet, could in and of itself bring its political and social process to the global arena of discussion on access to genetic resources.

Not only these economical and biological factors, but also the political and legislative process since June of 1995 (appearing as one of the most interesting and richest ones), would indicate strongly its importance for the agents concerned with world biodiversity policy.

Nevertheless, that is not what we have seen in recent specialized publications on the matter. Taking just one example that is especially representative given the importance of its author, let us review the September 1997 paper by Lyle Glowka,³ presented during the Global Biodiver-

November 19th, 1997, and by the Senate Committee of Education in May 1998. Right now (July 1998), it is expected that it will be going to the House of Representatives after some adjustments to a new Brazilian regulation on legislation drafting. There, it will be submitted to a full discussion and approval process, and only then to Presidential sanction. Aware of these proceeding delays, Representative Jaques Wagner just presented, in June 1998, a new bill at the House, quite similar to the Senate bill, in order to push on the legislative process.

³ "The Next Rosy Periwinkle Won't Be Free: Emerging Legal Frameworks to Implement Article 15 of the Conven-



durante el Foro sobre Biodiversidad Global, previo a la Tercera Reunión del Cuerpo Subsidiario del Consejo Técnico y Tecnológico de la CDB (SBSTTA).

A pesar de haber sido pensado como un estudio global de la "proporción significativa de planeación y actividad legislativa a nivel regional, nacional y sub-nacional enfocada al acceso a los recursos genéticos", y de que se listan 33 países en el "Resumen Ejecutivo", entre ellos Brasil, el cuerpo del documento no incluye la iniciativa brasileña en su análisis, lo que es definitivamente lamentable, al menos desde el punto de vista de los representantes brasileños.

Para tratar de atraer la atención científica y política al caso brasileño, el objetivo de este documento es reportar la iniciativa de ley brasileña, parcialmente aprobada por el Senado a finales de 1997, describiendo y relacionándola con cada uno de los temas controversiales existentes en esa legislación.

Diversos grupos académicos, económicos y organizacionales, así como comunidades tanto en Brasil como en otros países, han abogado por políticas públicas eficientes para abordar los temas de la regulación al acceso a los recursos genéticos. A nivel global, diversas organizaciones internacionales y la Conferencia de "Partidos" en la CDB han dedicado una porción significativa de sus esfuerzos al entendimiento y formulación del tema: acceso a los recursos genéticos. Este documento es el resultado de una parte de este esfuerzo colectivo, y surge a partir de una consideración constante de la CDB desde su firma, y de su requisito de transmitir a la par, a través de la ley nacional, el acceso a los recursos genéticos. Recordando que este documento es un trabajo en proceso, debe ser enfati-

city Forum previous to the Third Meeting of the Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice of the CBD (SBSTTA).

In spite of being intended as a global survey on the "significant amount of planning and legislative activity at the regional, national and sub-national levels focusing on access to genetic resources" (listing 33 countries in the "Executive Summary", among them Brazil), the body of the paper does not include the Brazilian bill in its analysis, which is definitely regrettable, at least from the point of view of Brazilian stakeholders.

In order to try to bring the scientific and political attention to the Brazilian case, the objective of this paper is to report on the Brazilian bill, partially approved by the Senate by the end of 1997, describing it and relating it to each main controversial issue existing in such regulation.

Diverse political, academic, economic, organizational, and community groups, both in Brazil and in other countries, have been advocating for efficient public policies to address the issues of the regulation of access to genetic resources. At the global level, international organizations and the Conference of the Parties to the CBD have dedicated a significant portion of their efforts to the understanding and formulation of this theme: access to genetic resources. This paper is the result of a segment of this collective effort. It emerges from a constant consideration of the CBD since its signing, and the accompanying requisite of transmitting, through domestic law, access to genetic resources. Keeping in mind that this paper is a work in progress, it should be em-

of the Convention on Biological Diversity", IUCN, Centro de Legislación Ambiental, Montreal, 1-5 de septiembre.

tion on Biological Diversity", Lyle Glowka, IUCN Environmental Law Centre, Montreal, 1-5 September 1997.

zado el hecho de que representa un intento por organizar los temas relevantes a fin de describir el conocimiento disponible y subrayar los caminos posibles del proceso legislativo actual.

Convención sobre Diversidad Biológica, 1992. Regulación global del acceso a los recursos genéticos

La Convención sobre Diversidad Biológica⁴ introdujo el término “acceso” y sus respectivas implicaciones legales en tres contextos diferentes: el acceso a los recursos genéticos,⁵ el acceso a la tecnología⁶ y el acceso a los beneficios derivados del uso de la biodiversidad.⁷ De acuerdo con este tratado y las tareas que se requieren para su instrumentación, el senado brasileño ha estado trabajando desde 1995 para formular la legislación nacional requerida para regular el vector de la CDB que se ocupa del acceso a los recursos genéticos.

phasized that it represents an attempt to organize the relevant themes in order to describe the available knowledge and highlight the possible paths of the current legislative process.

Convention on Biological Diversity, 1992: Global Regulation of Access to Genetic Resources

The Convention on Biological Diversity⁴ introduced the term access and its respective legal implications in three different contexts: access to genetic resources,⁵ access to technology,⁶ and access to benefits derived from the use of biodiversity.⁷ In accordance with this treaty and the tasks required for its implementation, the Brazilian Senate has been working since 1995 to formulate the domestic legislation required to regulate the vector of the CBD dealing with access to genetic resources.

⁴ Firmada en Río de Janeiro, en la Conferencia de las Naciones Unidas en Medio Ambiente y Desarrollo (UNCED), en junio 1992. Entró en vigor a nivel mundial el 29 de diciembre de 1993 y en Brasil en mayo de 1994. El secretariado se localiza permanentemente en Montreal. El 1 de junio, 1997, 169 países la ratificaron.

⁵ “Article 15. Access to Genetic Resources”.

⁶ “Article 16. Access to Transfer of Technology”.

⁷ “Article 19. Handling of Biotechnology and Distribution of its Benefits (...) 2. Each Contracting Party shall take all practicable measures to promote and advance priority access on a fair and equitable basis by Contracting Parties, especially developing countries, to the results and benefits arising from biotechnologies based upon genetic resources provided by those Contracting Parties”. Este documento aborda sólo el acceso a los recursos genéticos, el eje más importante de esta relación. La regulación del acceso a los recursos genéticos es una condición parcial para la resolución de las otras dos actividades, el acceso a la tecnología y a los beneficios. Por consiguiente, en el resto del documento, el término acceso se refiere al acceso a los recursos genéticos.

⁴ Signed in Rio de Janeiro, at the United Nations Conference on Environment and Development (UNCED), in June 1992. It entered into force internationally as of December 29, 1993 and in Brazil as of May 1994. The permanent secretariat is located in Montreal. As of 1 of June, 1997, 169 countries had ratified the convention.

⁵ “Article 15. Access to Genetic Resources”.

⁶ “Article 16. Access to and Transfer of Technology”.

⁷ “Article 19. Handling of Biotechnology and Distribution and Distribution of its Benefits (...) 2. Each Contracting Party shall take all practicable measures to promote and advance priority access on a fair and equitable basis by Contracting Parties, especially developing countries, to the results and benefits arising from biotechnologies based upon genetic resources provided by those Contracting Parties.” This paper will address only access to genetic resources, the most important axis of this relationship. Regulation of access to genetic resources is a partial condition for the resolution of the other two activities, access to technology and access to benefits. Therefore, in the remainder of this article, the term access refers to access to genetic resources.



Habiendo introducido los tres distintos conceptos de “acceso”, podemos presentar, en términos muy simplificados, la relación entre ellos entendida en la CDB (aunque no en forma explícita): la conservación de la biodiversidad implica la compensación por el acceso a los recursos genéticos vía el acceso a la tecnología y a los beneficios derivados de su utilización. Esta relación no consiste sólo en el pago o transferencia de tecnología, sino que también considera otro factor: el papel de las poblaciones indígenas y comunidades locales. La CDB, reconociendo la contribución indispensable de las formas de vida de esos grupos para la conservación de la biodiversidad, determina que el acceso a los beneficios debe abarcar una distribución igualitaria de la recompensa a esas comunidades, cuyo conocimiento contribuye a la utilización efectiva de la biodiversidad, a fin de estimular el mantenimiento y reproducción de su integridad cultural, social y económica.

Esta simplificación oculta los extensos asuntos en materia judicial y política que surgen de la CDB, y el complicado proceso de su instrumentación.

De manera general, se entiende el acceso a los recursos genéticos como el uso de estos recursos para fines científicos y comerciales. La regulación de esta actividad ayuda a limitar su utilización y es necesaria para asegurar la sustentabilidad.

Asimismo, esto hace posible asegurar que el acceso sea administrado propiamente en términos contractuales; que los beneficios —financieros y tecnológicos— sean distribuidos equitativamente, y que las comunidades locales e indígenas, cuyas prácticas son muy importantes para la protección de la biodiversidad, reciban un reconocimiento adecuado y una compensación por la utilización de sus prácticas. Además, la legislación debe reconocer que estas actividades coinciden con temas de propiedad intelectual y de derechos de propie-

Introducing the three different concepts of access early on allows us to present, in very simplified terms, the relationship between them as envisioned in the CBD (albeit not explicitly): the conservation of biodiversity implies compensation for access to genetic resources via access to technology and to the benefits deriving from its utilization. This relationship does not consist solely of payment or transfer of technology, but must also consider yet another factor: the role of indigenous populations and local communities. The CBD, recognizing the indispensable contribution of the lifestyles of these groups to the conservation of biodiversity, determined that access to benefits should encompass a just and equitable distribution of rewards to those communities whose knowledge contributes to effective utilization of biodiversity, in order to stimulate the maintenance and reproduction of their cultural, social, and economic integrity.

This simplification hides the much larger judicial and political questions raised by the CBD and the formidable process of implementing this treaty.

Access to genetic resources, generally speaking, is understood to mean the use of genetic resources for scientific or commercial ends. Regulation of this activity aims to limit utilization to those instances in which it is environmentally sustainable.

It also strives to ensure that access be properly administered in contractual terms; that the benefits —financial and technological— be equitably distributed; and that indigenous and local communities, whose practices are so important for the protection of biodiversity, receive adequate recognition and compensation for the utilization of their practices. In addition, legislation must recognize that such activities coincide

dad del material, que son incluidas en los regímenes legislativo y judicial, establecidos nacionalmente pero reconocidos internacionalmente.

Esto conformó la agenda de acceso a los recursos genéticos, como se presentó en la CDB y como establece la iniciativa nacional en Brasil: el criterio de sustentabilidad del medio ambiente, la soberanía, la propiedad, las cuestiones contractuales, las compensaciones monetarias y no monetarias, la transferencia de tecnología y la protección del conocimiento indígena.

El término “acceso”, en su concepción más directa, es el estudio y uso de los componentes de la biodiversidad. El acceso a la flora y fauna ha existido desde los primeros intentos humanos por domesticar plantas y animales en la era Neolítica. El acceso, en su manera más moderna y científica, ha existido desde el desarrollo de especializaciones como la botánica y la zoología en el siglo XVIII. En su forma más contemporánea y sofisticada ha existido desde el reciente y formidable brote de la genética y la biotecnología, en la segunda mitad de este siglo. El acceso, en consecuencia, va del uso familiar y comunal, al campo científico, a su utilización en el comercio y la industria.

El acceso tradicional o comunitario (caracterizado por la sustentabilidad del medio ambiente y la necesidad económica) representaba, antes de la Revolución Industrial, una porción significativa de la actividad humana, pero sin constituirse en ninguna amenaza para la diversidad biológica y su reproducción. El advenimiento de la actividad “secundaria” moderna, con su absurda voracidad por los recursos naturales y la progresiva disolución de los lazos humanos, las tradiciones y prácticas sanas, representa en su fase más reciente (que incluye la pobreza extrema de las poblaciones) una amenaza concreta al esquema de vida diversa que mantiene al hombre en la tierra.

with issues of intellectual and material property rights that are included in legislative and judicial regimes, established domestically but recognized internationally.

This, then, is the agenda of access to genetic resources, as presented in the CBD, and as the proposed national law in Brazil directs: the criterion of environmental sustainability, sovereignty, property, contractual questions, monetary and non-monetary compensation, technology transfer, and protection of indigenous knowledge.

The term access, in its most direct conception, is the study and use of the components of biodiversity. Access to flora and fauna has existed since the first human attempts to domesticate plants and animals in the Neolithic Era. Access in its more modern and scientific guise has existed since the development of specializations such as botany and zoology in the 18th century. Access in its most contemporary and sophisticated form has existed since the recent and formidable leap in genetics and biotechnology in the second half of this century. Access, therefore, ranges from familiar and community use, to scientific scope, and to that utilization for commerce and industry.

Traditional or community access (characterized by environmental sustainability and economic necessity) represented before the industrial revolution a significant portion of human activity, though with almost no threat to biological diversity and its reproduction. The advent of modern “secondary” activity, with its absurd voracity for natural resources and the progressive dissolution of human ties to traditions and healthful practices, represents, in its most recent phase (which includes the extreme poverty of populations), a concrete threat to the scheme of diverse life which maintains man on Earth.



Esta es la condición medida, material, concreta y objetiva que da lugar a la CDB. En mucho, sucedió como en el caso del ozono⁸ y los regímenes climáticos;⁹ esto es, una base científica fuerte le sirvió de ancla haciendo crecer la conciencia de la necesidad por parte de los Estados de lograr un entendimiento global para atacar el problema.

El concepto de acceso, entonces, no es una innovación de la CDB, a pesar de la emergencia y una sobreenfatización de varios significados de la palabra en el tratado, que pueden llevar a un mal entendimiento. La gran revolución de la CDB fue una decisión, en el nombre de la conservación de la diversidad biológica, para legitimar la acción del Estado y para establecer nuevas bases para regular el acceso. De ahí en adelante, la fase del *laissez-faire* de la recolección de especímenes biológicos, o de esas rígidas e inefectivas prohibiciones nacionalistas, fue, al menos formalmente, transformada en

This is the objective, concrete, material, and measured condition that gave rise to the CBD. In much the same way as with ozone⁸ and climate⁹ regimes, a strong scientific basis served to anchor growing consciousness of the need for states to reach global understandings in order to attack the problem.

The concept of access, then, is not a novelty of the CBD, in spite of the emergence and over-emphasis of various meanings of the word in the treaty, which can lead to some misunderstanding. The great revolution of the CBD was the decision, in the name of conservation of biological diversity, to legitimize state action to establish new bases for regulating access. From that point on, the *laissez-faire* phase of the collection of biological specimens or that of rigid and ineffective nationalist prohibitions was, at least formally, transformed into a scenario of shared responsibilities,

⁸ La Convención sobre el Ozono, basada en la Convención de Viena (1985), el protocolo de Montreal (1987), la Enmienda de Londres (199-) y la Enmienda de Copenhague (1990), es un caso particular de éxito entre los regímenes internacionales sobre medio ambiente. La base científica segura y la posición de los países desarrollados de Occidente, de los contribuyentes y de las víctimas del problema forman parte de las razones de ese éxito. Para un resumen, ver capítulo II, 1 de *Mudança Ambiental Global e Formação do Regime para Proteção da Biodiversidade* (De Alencar, 1995).

⁹ Formulado por la reunión de la Convención sobre Cambio Climático, firmada en la Conferencia de las Naciones Unidas en Río, en 1992. Su objetivo es combatir el efecto invernadero provocado por la acumulación de bióxido de carbono en la atmósfera. En contraste con la Convención sobre el Ozono, ha tenido un efecto lento debido a la relativa incertidumbre en la cadena causal, la multiplicidad de países y las fuentes de producción de gas, y la renuencia de los países desarrollados para reducir el consumo de petróleo y sus productos derivados. Para más información, ver capítulo II, 3, en De Alencar, 1995.

⁸ The Ozone Convention, based on the Vienna Convention (1985), the Montreal Protocol (1987), the London Amendment (1999), and the Copenhagen Amendment (1990), is a particular success among international environmental regimes. The secure scientific base and the position of the western developed countries as both contributors to and victims of the problem are among the reasons for this success. For a summary, see Chapter II, 1 of *Mudança Ambiental Global e Formação do Regime para Proteção da Biodiversidade* (De Alencar, 1995).

⁹ Formulated by the meeting for the Convention on Climate Change, this convention was signed at the UN Conference in Rio in 1992. Its goal is to combat the greenhouse effect caused by the accumulation of carbon dioxide in the atmosphere. In contrast to the Ozone Convention, this convention has been slow to take effect due to relative uncertainty about the causal chain, the multiplicity of countries and sources of production of gas, and the reluctance of developed nations to reduce their consumption of petroleum and related products. For more information, see Chapter II, 3, in De Alencar, 1995.

un escenario de responsabilidades compartidas, que hicieron posible así el reemplazo de prácticas depredatorias, respetando los principios de conservación y sustentabilidad. A su vez, esto acreditó el acceso tradicional y comunal, y el desarrollo local como matrices de conservación y uso sustentable; en otras palabras, el acceso a los recursos existentes (ya enraizado en las actividades sociales, científicas y comerciales) fue reemplazado por un nuevo orden legislativo, basado en principios ambientales y acuñado por la CDB y otras reglas nacionales e internacionales de años recientes.¹⁰

Este nuevo orden, conformando para toda la CDB, fue fruto de un periodo extendido de debate cuyo punto inicial, al menos en términos visibles, fue la Conferencia de Estocolmo de 1972.¹¹

En las dos décadas siguientes, las diversas tendencias del pensamiento sobre medio ambiente y de las propuestas económicas, políticas y de relaciones exteriores, vitalizaron un rico debate acerca de si las acciones públicas y privadas pueden aminorar los problemas severos de equilibrio ecológico y las cuestiones de supervivencia que la humanidad ha tenido que confrontar.

thereby making it possible to replace the practices of predatory prospecting with respect for the principles of conservation and sustainability. In turn, this credited traditional and communal access and local development with being matrices of conservation and sustainable use. In other words, the existing access to resources, already rooted in social, scientific and commercial activities, was superseded by a new legislative order, based on environmental principles coined by the CBD and other national and international rules of the recent years.¹⁰

This new order, conforming to the CBD, was fruit of an extended period of debate whose initial point, at least in terms of visibility, was the Stockholm Conference of 1972.¹¹

In the two decades since, the diverse tendencies of environmental thinking, and of economic, political and foreign relations policies, have fueled a rich debate over which private and public actions can best ameliorate the severe problems of ecological equilibrium and questions of survival which humanity has had to confront.

¹⁰ Para una visión completa de la CBD, ver Glowka, Lyle et al. 1996, *Guía del Convenio sobre la Diversidad Biológica*, IUCN Gland and Cambridge, xii+179 pp. Para el resumen de otros mecanismos internacionales para la conservación de especies y ecosistemas, ver De Klemm, C. y Shine, 1993, *Biological Diversity Conservation and the Law*, IUCN, Gland and Cambridge, xix + 292 pp.

¹¹ La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano, que se llevó a cabo en Estocolmo, Suecia, fue tal vez el primer foro a gran escala donde se confrontaron posiciones a favor y en contra. En ese tiempo Brasil jugó el papel de villano, al argumentar que la contaminación es el acompañante del desarrollo, en las palabras de los entonces ministros de Estado. Lo importante es que esto marcó el inicio del diálogo, que resultó en las concepciones presentes de medio ambiente y desarrollo.

¹⁰ For a complete picture of the CBD see Glowka, Lyle et al. 1996, *Guía del Convenio sobre la Diversidad Biológica*, IUCN Gland and Cambridge, xii + 179 pp. For a summary of other international mechanisms for the conservation of species and ecosystems, see De Klemm, C. and Shine, 1993, *Biological Diversity Conservation and the Law*, IUCN, Gland and Cambridge, xix + 292 pp.

¹¹ The United Nations Conference on the Human Environment, held in Stockholm, Sweden, perhaps is the first large-scale forum where positions on preservation and development were confronted. At the time, Brazil played the boastful role of villain, arguing in favor of pollution as accompaniment to development, in the words of the then-economic ministers of state. What is important is that this marked the beginning of the dialogue, which resulted in the present conceptions of environment and development.



En suma, es posible decir que, en términos de teorías sobre protección ambiental, ha prevalecido el concepto de desarrollo sustentable. Bajo un desarrollo sustentable las concepciones económicas, políticas y sociales acerca del desarrollo ya no están dissociadas de la protección de la naturaleza. El medio ambiente se reconoce no sólo por sus funciones estética y de reproducción biológica, sino también como una colección de recursos naturales que pueden ser apropiados por el hombre. Por otra parte, el concepto no sólo representa el valor instrumental económico de los componentes bióticos y su preservación. En cambio, este concepto representa la introducción necesaria, voluntaria y coherente de la tendencia conservacionista en todas las actividades humanas: el redescubrimiento de la humanidad, a lo largo de su trayectoria, con su inseparable unidad con la naturaleza.

Al mismo tiempo, los conceptos y tesis prevalecientes muestran claramente el resquebrajamiento en las relaciones internacionales y los diferentes atributos, derechos y responsabilidades asumidos por los Estados. En este panorama de relaciones diplomáticas, los países biológicamente diversos son casi sinónimos de países en desarrollo; por otro lado, aquellos países con posibilidades tecnológicas y biotecnológicas pueden ser referidos simplemente como países ricos y desarrollados.¹²

En este punto los asuntos de soberanía y de derechos de propiedad relacionados con el acceso a los recursos juegan un papel fundamental para el tratamiento y formulación de estrategias nacionales apropiadas. Una ley nacional sobre el acceso a los recursos debe, necesariamente, ser explícita sobre los paradigmas en los que se basa, así como sobre los nexos jurídicos que deben existir entre el Estado, los particulares y los recursos bioló-

In summary, it can be said that, in terms of theories of environmental protection, the concept of sustainable development has prevailed. Under sustainable development, economic, political, and social approaches to development are no longer dissociated from the protection of nature. The environment is recognized not only for its aesthetic and biological reproduction functions, but also as a collection of natural resources to be appropriated by man. On the other hand, the concept does not merely represent the economic instrumental value of biotic components and their preservation. Instead, this concept represents the necessary, voluntary, and coherent introduction of a conservationist tendency in all human activity: the rediscovery by humanity, along its trajectory, of its inseparable unity with nature.

At the same time, the concepts and theses that prevailed clearly show the North-South cleavage in international relations and the different attributes, rights and responsibilities assumed by States. In this panorama of diplomatic relations, biologically diverse countries are almost synonymous with developing countries, and, at the other end, those countries with technological and biotechnological capabilities could be referred to simply as the rich and developed nations.¹²

On this point, questions of sovereignty and of property rights related to access assume a fundamental role in understanding the treaty and formulating an appropriate national strategy. A national law on access must necessarily be explicit about the paradigm upon which it is based, as well as the juridical links that should exist between the State, private agents and the biological

¹² Ver De Alencar, *op. cit.*

¹² See De Alencar, *op. cit.*

gicos y genéticos que se encuentran en el territorio nacional. Delinear un avance sobre esta relación jurídica es uno de los objetivos de este documento.

La Iniciativa de Ley 306/95 del Senado. Regulación Nacional del Acceso a los Recursos Genéticos

Historia

La CDB requiere que los países signatarios adopten una legislación interna que regula el acceso a los recursos genéticos. El artículo 15(7) de la CDB especifica que:

Cada una de las Partes Contratantes deberá tomar medidas legislativas, administrativas y de política apropiadas... con el objetivo de compartir de manera justa y equitativa los resultados de la investigación y desarrollo, y los beneficios provenientes del uso comercial y de otro tipo de los recursos genéticos con las Partes Contratantes proveedoras de tales recursos. Esta distribución debe darse en términos acordados mutuamente.

Como resultado de los ímpetus internacionales, varios países y algunos bloques regionales han iniciado esfuerzos para crear su propia legislación sobre biodiversidad y uso de los recursos genéticos. Las Filipinas, la Comunidad Andina, varios países africanos, así como la Organización para la Unidad Africana y, desde 1995, Brasil, están entre aquellos que adoptaron esas medidas. En Brasil, particularmente en la parte legislativa, la regulación del acceso a los recursos genéticos fue confinada al alcance de la CDB desde finales de 1994, año en el que la Convención se convirtió en efectiva en el país. A nivel federal, el gobierno estaba ya contemplando las medidas generales y específicas para instrumentar el tratado, pero no había sido

and genetic resources found in national territory. Outlining an approach to this juridical relationship is one of the objectives of this paper.

Senate Bill 306/95. National Regulation of Access to Genetic Resources

History

The CBD requires that signatory nations adopt domestic legislation regulating access to genetic resources. Article 15(7) of the CBD specifies that

Each Contracting Party shall take legislative, administrative, or policy measures, as appropriate, (...) with the aim of sharing in a fair and equitable way the results of research and development and the benefits arising from the commercial and other utilization of genetic resources with the Contracting Party providing such resources. Such sharing shall be upon mutually agreed terms.

As a result of this international impetus, numerous countries and some regional blocs have initiated efforts to create their own legislation on biodiversity and the use of genetic resources. The Philippines, the Andean Community, several African countries, as well as the Organization for African Unity itself, and, since 1995, Brazil, are among those pursuing such measures. In Brazil, particularly in the legislative branch, the regulation of access to genetic resources was confined to the scope of the CBD until the end of 1994, the same year in which the Convention became effective in the country. At the federal level, the Government was already contemplating both general and specific measures to implement the treaty, but no partic-

promulgada ninguna medida legislativa en particular que considerara el acceso a los recursos.¹³

La regulación más pertinente en ese tiempo era el Decreto 98.830, del 15 de enero de 1990, que continúa siendo aplicado hasta ahora. Este decreto es aplicable a la recolección de datos y materiales científicos en Brasil por parte de extranjeros. Todo trabajo de campo llevado a cabo por extranjeros o entidades, que involucre la recolección de datos, materiales, especímenes minerales y biológicos y/o artefactos para propósitos de estudio e investigación está sujeto a restricción. El decreto 98.830 estipula que estas actividades serán autorizadas sólo si son conducidas en conjunto con una institución brasileña competente. Asimismo, exige que los extranjeros provean información de las fuentes de financiamiento de su investigación, acepten permitir al Ministerio de Ciencia y Tecnología publicar su investigación y acepten las condiciones que limitan la exportación y explotación comercial de todos los materiales recolectados en el país. El decreto también instituye un sistema de sanciones por violaciones; sin embargo, es incompleto porque no protege el conocimiento indígena; y como está restringido para bioprospección, no se puede considerar como un régimen suficiente.

En parte para abordar estas deficiencias, el senador Dirceu Carneiro presentó la Iniciativa de Ley 01 (de enero de 1995) buscando "los instrumentos para la preservación de la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país". Esta iniciativa fue considerada el embrión en Brasil de la legislación para regular el acceso a los

ular legislative measures regarding access to resources had been promulgated.¹³

The most pertinent regulation existing at that time was Decree 98.830 of January 15th, 1990, which continues to be in force today. This decree applies to the collection of data and scientific materials in Brazil by foreigners. All field research by foreign people or entities that involves the collection of data, materials, biological or mineral specimens, and/or cultural or popular artifacts for the purpose of study or research is subject to restriction. Decree 98.830 stipulates that such activities will be authorized only if they are conducted in conjunction with a competent Brazilian institution. The decree also requires that foreigners provide information on the source of financing for the research; agree to allow the Ministry of Science and Technology to publish the research; and agree to conditions limiting the export of and the commercial exploitation of any materials collected in the country. The decree also institutes a system of sanctions for violations. However, the decree is incomplete because it does not protect indigenous knowledge. And as it is restricted to bioprospecting, this decree cannot be considered a sufficient regime.

In part to address these deficiencies, Senator Dirceu Carneiro introduced Bill 01 (of January 1995) regarding "instruments for the preservation of biodiversity and the integrity of the genetic patrimony of the country". This bill can be considered the embryonic legislation in Bra-

¹³ Debe considerarse que la Coordinación para la Diversidad Biológica del Ministerio del Medio Ambiente estuvo muy involucrada en la discusión e introducción de la Iniciativa de Ley del Senado 306/95, evitando de este modo la duplicación de esfuerzos en este frente.

¹³ It should be noted that the Coordination for Biological Diversity of the Ministry of the Environment was very involved in the discussion and introduction of Senate Bill 306/95, thus avoiding the duplication of efforts on this front.

recursos genéticos. Esta iniciativa crearía una Comisión en Recursos Genéticos, con el objetivo de instrumentar y dar seguimiento a las medidas de conservación, como el requisito de autorización gubernamental para el acceso a los recursos, la restricción a la exportación de especímenes naturales, la regulación de la introducción de nuevas especies y el establecimiento de penas a la violación de estas condiciones. La iniciativa, que contiene ocho artículos, fue presentada al final de la sesión legislativa y, de acuerdo con las regulaciones del Senado, fue descartada debido a que no avanzó antes de la clausura de la sesión.

Al mismo tiempo pasó al Senado la iniciativa N. 115/93. Esta iniciativa, mejor conocida como la Ley de Patente, pasó a ser la nueva regulación brasileña en patentes y marcas de comercio (*trademarks*). Los derechos de autor (*copyright*), el *software* de los derechos de autor y los derechos sobre variedades de plantas serían regulados en otras partes específicas de la legislación. Uno de los aspectos más controversiales de esta iniciativa fue el concerniente a las repercusiones de las formas de vida patentadas. Durante el largo proceso de debates y correcciones en la Comisión de la Constitución y Justicia y en la Comisión en Asuntos Económicos, la senadora Marina Silva, del estado brasileño de Acre, fue un actor clave. Durante la fase plenaria de la iniciativa, la oficina de la señora Silva llevó numerosas discusiones para formular reformas en patentes para la biotecnología. La senadora Marina Silva introdujo dos reformas importantes. La primera modificación es al artículo, en el capítulo de títulos de patentes, que considera compensación para las comunidades:

Artículo 1. Las comunidades locales y poblaciones indígenas, cuyas formas de vida contribuyen a la conservación y utilización sustentable de la diversi-

zil for regulating access to genetic resources. The bill would create a Commission on Genetic Resources in order to implement and monitor conservation measures; require government authorization for access to resources; restrict the export of natural specimens; regulate the introduction of new species; and establish penalties for violating these conditions. The bill, containing eight articles, was introduced at the end of the legislative session and so, in accordance with Senate regulations, was dismissed because it did not advance before the closure of the session.

At the same time, Bill N. 115/93 was passed in the Senate. This bill, most known as Patent Law, turned out to be new Brazil regulation and patents and trademarks. Copyright, software copyright and plant varieties rights would be regulated in other specific pieces of legislation. One of the most controversial aspects of this bill concerned the repercussions of patenting life forms. During the long process of debates and amendments in the Committee on the Constitution and Justice and the Committee on Economic Matters, a key player was Senator Marina Silva, of the Brazilian State of Acre. During the plenary phase of the bill, Ms. Silva's office led numerous discussions in order to formulate amendments on patents for biotechnology. Senator Marina Silva introduced two important amendments. The first, modifying an article in the chapter on patent titling, addresses compensation for communities:

Article 1. Local communities and indigenous populations whose traditional lifestyles contribute to the conservation and sustainable utilization of biological diversity will be assured of an equitable partition of patent rights related to the



dad biológica, serán aseguradas con una partición igualitaria de los derechos de patente relacionados con el uso de su conocimiento, innovaciones y prácticas aplicadas a los recursos biológicos locales.

La segunda modificación importante propuesta por la senadora Silva incluye condiciones para solicitudes de patentes que se basan en el conocimiento de las comunidades locales o indígenas:

Artículo 2. En el caso de reclamos de patentes relacionados con el conocimiento, innovaciones y prácticas de las comunidades locales y poblaciones indígenas aplicadas a los recursos biológicos, el requerimiento debe incluir documentación indicando el origen geográfico y etnológico preciso del material biológico y/o del proceso biotecnológico, y certificando la existencia de un contrato con comunidades locales y poblaciones indígenas, diseñados para asegurar la repartición igualitaria de los derechos de patente.

Estas dos modificaciones representan un vigoroso intento para regular el acceso a los recursos genéticos. La primera requiere una repartición equitativa de los beneficios con patentes relacionadas con el conocimiento tradicional. El segundo crea un tipo de "pasaporte" para cualquier material biológico pendiente de una patente, como la condición más efectiva que asegura una repartición de los beneficios. Desafortunadamente, las dos modificaciones fueron rechazadas. El Senado no quiso seguir adelante en este punto luego de intensos debates en la Ley de Patentes y prefirió permanecer justo en los límites de los estándares internacionales recientes del GATT/TRIPS.¹⁴

¹⁴ El Comercio Relacionado con los Derechos de Propiedad Intelectual, acuerdo sectorial de la Ronda Uruguay del

use of their knowledge, innovations, and practices as applied to local biological resources.

A second important amendment offered by Senator Marina Silva attaches conditions to patent requests that rely on the knowledge of local or indigenous communities:

Article 2. In the case of patent claims related to the knowledge, innovations, and practices of local communities and indigenous peoples as applied to biological resources, the request must include documentation indicating the precise geographic and ethnological origin of the biological material and/or of the biotechnological process, and certifying the existence of a contract with local communities and indigenous populations designed to ensure the equitable partition of patent rights.

These two amendments represented a vigorous attempt to regulate access to genetic resources. The first requires an equitable sharing of benefits when patents are related to traditional knowledge. The second creates a type of "passport" for any biological material pending patent, as the most effective condition ensuring sharing of the benefits. Unfortunately, both amendments were rejected. The Senate did not want to go on in this point after so though debates around the patent law, and prefer to stay just in the limits of the recent international standards of GATT/TRIPS.¹⁴

However, her involvement in this process led Senator Marina Silva to propose additional

¹⁴ Trade Related Intellectual Property Rights, sectorial agreement of the GATT Uruguay Round and the new World Trade Organization, valid since January 1996.

Sin embargo, su involucramiento en el proceso permitió a la senadora Marina Silva proponer medidas adicionales. El objetivo era formular una legislación entendible que regulara el acceso y complementara la legislación existente.

Desde mediados de 1995, los asesores legislativos del Senado han estado a cargo de elaborar una propuesta para esta legislación. Así, se presentó una propuesta en octubre de 1995 por la senadora Marina Silva, como Iniciativa del Senado No. 306. La intención explícita de la señora Silva estaba encaminada a estimular el debate en torno al tema de los recursos genéticos. Para el logro de esto era importante trazar un proyecto que proveyera un marco general para esa legislación, así como especificar las directivas para el acceso al seguimiento. Este texto nutriría la discusión nacional en dos frentes: refinando el lenguaje de la legislación y asegurando su diseminación e implementación efectiva por todas las partes involucradas.

Con este alcance e intento se presentó la iniciativa al Senado, donde consecuentemente fue asignada a la Comisión del Senado en Asuntos Sociales, con el senador Osmar Dias como conciliador de la Comisión. Durante este proceso, en el Senado se fortaleció la Iniciativa por las contribuciones por parte de la sección ejecutiva, las organizaciones no gubernamentales y las instituciones de investigación, entre otras personas y entidades interesadas.

El año de 1996 fue dedicado a profundizar el debate sobre recursos genéticos. La Comisión del Senado en Asuntos Sociales llevó a cabo tres reuniones públicas, en Sao Paulo (19 agosto, 1996), Manaus (26 agosto, 1996) y Brasilia (10 de septiembre, 1996), para permitir a los diversos segmentos

measures. The aim was to formulate comprehensive legislation, which would regulate access and complement existing legislation.

Since mid-1995, legislative advisors to the Senate have been charged with elaborating a proposal for such legislation. A proposal was consequently introduced in October 1995 by Senator Marina Silva as Senate Bill No. 306. The explicit intent of Ms. Silva was to stimulate debate on the issue of genetic resources. To do so, it was important to devise a bill that would provide the overall framework for such legislation as well as specific directives for monitoring access. Such a text would foster national discussion on two fronts: by refining the language of the legislation itself, and by ensuring its effective dissemination and implementation by all parties concerned.

With this scope and intent, the bill was introduced in the Senate, where it was subsequently assigned to the Senate Committee on Social Matters with Senator Osmar Dias as the committee rapporteur. During its progress in the Senate, the bill was strengthened by the contributions of the executive branch, nongovernmental organizations, and research institutions, among other interested persons and entities.

The year 1996 was dedicated to deepening the debate on genetic resources. The Senate Committee on Social Matters held three public meetings, in São Paulo (August 19th, 1996), Manaus (August 26th, 1996), and Brasilia (September 10th, 1996), to permit the distinct segments of civil society to voice their contributions.¹⁵ In October 1996, together with the Ministry of the Environment and other groups,

GATT y de la nueva Organización del Comercio Internacional, válido desde enero de 1996.

¹⁵ In addition, the senators and consultants responsible for the bill participated in numerous seminars and de-



de la sociedad civil dar sus contribuciones.¹⁵ En octubre de 1996, junto con el Ministerio del Medio Ambiente y otros grupos, la Comisión del Senado llevó a cabo un taller en Brasilia sobre regulación del acceso a los recursos genéticos. Entre los principales participantes estaba la Fundación Oswaldo Cruz, que ha estimulado el debate de la aplicabilidad de la ley de recursos genéticos humanos y derechos de propiedad intelectual. Los asesores legislativos del Senado brasileño continúan participando en las discusiones del tema, tanto en Brasil como en el extranjero. Es esta conjunción de actividades y la dedicación lo que ha llevado al desarrollo rápido de la legislación; de no haber sido por la difícil agenda política y otros objetivos diferentes de los otros segmentos gubernamentales, después de un año de serios y efectivos esfuerzos en la discusión, la iniciativa hubiera podido ser votada en el Senado a finales de 1997.

El núcleo legislativo de la Iniciativa de Ley del Senado 306/95

Todos los aspectos de la Convención sobre Diversidad Biológica relacionados con el acceso, incluso los delineados anteriormente, comprenden el contenido de la ley nacional propuesta. Sin embargo, este esfuerzo nacional debe ser distinto de las obligaciones internacionales, debido a que debe estar enraizado en la indisputable soberanía nacional, manteniéndose aparte de muchas de las discusiones acerca de la efectividad de la ley internacional.

the Senate Commission held a workshop in Brasília on regulating access to genetic resources. Among the principal participants was the Oswaldo Cruz Foundation, which has encouraged debate on the applicability of the law to human genetic resources and intellectual property rights. The legislative advisors of the Brazilian Senate continue to be involved in discussions on the issue, both in Brazil and abroad. It is this conjunction of activities and dedication which has led to the rapid development of this legislation: if it had not been for the hard political agenda and some other different goals of other government's segments, after one year of serious and effective efforts at discussion, the bill would have been able to be voted on in the Senate by the end of 1997.

The legislative nuclei of Senate Bill 306/95

All of the aspects of the Convention on Biological Diversity related to access, including those that we delineated above, comprise the content of the proposed national law. This national effort, however, has to be distinct from the international commitment because it must be rooted in the uncontested national sovereignty, then being apart from many of those discussions about the effectiveness of the international law.

As we see below by the conjunction of juridical issues, the challenge is to create an inno-

¹⁵ Asimismo, los senadores y consultores responsables de la Iniciativa participaron en numerosos seminarios y debates, incluyendo eventos en Campinas, Río de Janeiro, Sao Paulo y Nova Friburgo (Brasil), así como en Colombia y Argentina. Sin embargo, la participación pública en el debate sigue faltando. Una de las críticas más serias al proceso ha sido la débil participación de las comunidades indígenas.

bates, including events in Campinas, Rio de Janeiro, São Paulo, and Nova Friburgo, Brazil; Colombia; and Argentina. Public participation in the debate, however, is still lacking. One of the most serious criticisms of the process has been the weak involvement of indigenous communities.

Como veremos adelante, con la conjunción de los temas judiciales, el reto es crear un marco normativo innovador capaz de armonizar ciertas reglas que han sido, hasta hoy, definidas pobremente en un campo que carece en mucho de doctrinas sólidas. Sólo algunos esfuerzos pueden ser considerados por haber contribuido con la legislación: la Comunidad Andina, la reciente legislación en las Filipinas, y el trabajo en contratos para la transferencia de recursos genéticos. Sin embargo, existen importantes contribuciones tanto escritas como orales presentadas en las audiencias públicas de la Comisión de Asuntos Sociales del Senado.

Este artículo representa una revisión parcial del estado del arte en relación con el trabajo en el acceso a los recursos genéticos. Debe enfatizarse que, en la fase inicial, el principal obstáculo no ha sido de naturaleza política ni ideológica, como en el caso de la iniciativa sobre propiedad industrial y, en menor medida, la iniciativa acerca de variedades de plantas. La principal dificultad de la iniciativa en esta fase ha sido el marcado carácter innovador de la legislación, junto con el firme intento de involucrar al gobierno, la sociedad civil y la parte legislativa en el debate político y técnico.¹⁶

Desde esta perspectiva, una discusión racional de la iniciativa depende de analizar el núcleo de la legislación, que contiene los principales temas políticos y técnicos en juego. Preferimos llamar a esto núcleo legislativo (más que temas debatibles, como sucedió en la iniciativa de patentes), porque en este caso las pujantes controversias no están presentes. En el caso de la iniciativa de ley de paten-

vate legal framework encompassing certain rights which have, up to now, been poorly defined, all in a field so far lacking in solid doctrines. Only a few efforts may be considered to have contributed thus far to the legislation: the Andean Community, recent legislation in the Philippines, and work on contracts for transferring genetic resources. There were, however, important written and oral contributions presented at the public hearings of the Senate Committee on Social Matters.

This article represents a partial review of the state of the art with regard to work on access to genetic resources. It should be emphasized that, in the initial stage, the principal obstacle has not been political or ideological in nature, as was the case with the bill regarding industrial property and, to a lesser extent, the bill regarding plant varieties. The principal difficulty of the bill at this stage has been the markedly innovative character of the legislation, along with the hard intent to involve the Government, civil society, and the legislative branch in the political and technical debate.¹⁶

From this perspective, a rational discussion of the bill depends upon analyzing the most important legislative nuclei, which contain the principal political and technical issues at stake. We prefer to call these legislative nuclei rather than debatable issues, as with the patent bill, because in this case the same strong controversies are not present. In the case of the patent bill, issues of plant and animal patents, local

¹⁶ Debe decirse ahora que, al final del proceso aprobatorio senatorial, podremos saber de manera extraoficial que la política principal del gobierno en materia de biodiversidad plantea cuantiosas divergencias con el texto, iniciando una especie de discusión ideológica.

¹⁶ It must be said now that by the end of the Senate approval process, we can unofficially know that the Government biodiversity policy mainstream pose many divergence to the text, starting out a kind of ideological discussion.



tes, temas como patentes de plantas y animales, producción local, licenciamiento forzado, la patente en trámite (*pipeline*) y el calendario para la transición fueron polémicos y, por cierto, no han sido resueltos por las partes implicadas.

El refinamiento del proyecto en puntos focales se logró, naturalmente, a partir de la división temática de la iniciativa y fue influido por las revisiones hechas en ésta. Ciertamente, algunas de las cargas mayores del núcleo actual están por ser resueltas, pero todas son indispensables para la formulación de un marco normativo inteligible.

El reto actual, de diseñar una fórmula legal nueva, hasta el momento ha reemplazado desacuerdos en concepciones sobre recursos genéticos. Sin embargo, lo más probable es que estas diferencias resulten en un debate futuro alrededor de dos temas importantes: la astringencia de procedimientos para obtener acceso, y las formas de protección de los derechos de propiedad de las comunidades locales e indígenas. Respecto de lo último, por ejemplo, parece que el gobierno está interesado en la legislación genérica, que permitiría la implementación de aspectos más detallados vía decretos regulatorios. Sin embargo, sectores de la sociedad civil, preocupados por que este enfoque de bioprospección podría ser muy abierto en sus respuestas, preferirían una legislación que especificara el *modus operandi* de la regulación del acceso.

Respecto del segundo punto, existe un acuerdo general en que el término propiedad intelectual, en su más estricto sentido, no corresponde directamente con los muy comentados derechos colectivos o comunales. Sin embargo, más allá de esto, existen dos campos distintos. Por una parte, el gobierno y las compañías privadas preferirían instituir derechos universales de propiedad intelectual sobre los recursos biológicos y su conocimiento asociado, dando como resultado que las comunidades recibie-

production, compulsory licensing, the patent "pipeline," and the timetable for transition were all polemical and in fact have still not been resolved by the parties involved.

The distillation of the project into focal points arose naturally from the thematic division of the bill and was influenced by the revisions made to the bill. Certainly some of the nuclei present greater burdens to be resolved, but all are indispensable for formulating a comprehensive framework for the law.

The present challenge of designing a new legal formula has superseded disagreements on conceptions of genetic resources for the time being. Most likely, however, these differences will result in future debate surrounding two important issues: the stringency of procedures to obtain access and the form of protection for intellectual rights of the local and indigenous communities. With regard to the latter, for instance, it appears that the Government is interested in generic legislation, which would allow more detailed aspects to be implemented via regulatory decrees. However, sectors of civil society, concerned that such an approach to bioprospecting would be too open-ended, would prefer legislation that specifies the *modus operandi* of regulation of access.

With respect to the second point, there is general agreement that the term intellectual property, in its strictest sense, does not correspond directly to so-called communal or collective rights. Beyond this, however, there are two distinct camps. On the one hand, the Government and private companies would prefer to institute universal intellectual property rights over the biological resource and the associated knowledge, with the result that communities would receive weaker protection. On the oth-

ran una débil protección. Por otro lado, las instituciones de investigación nacionales y las organizaciones no gubernamentales quisieran excluir esta amplia concepción de los derechos de propiedad intelectual en favor de una protección más específica y fuerte para las comunidades y grupos culturales. Cualesquiera que sean las resoluciones finales de estos asuntos, serán cruciales para la formulación de una legislación efectiva.

Aunados a las consideraciones anteriores, los siguientes son otros asuntos importantes (núcleos legislativos), para ser abordados en la legislación: 1) definiciones técnicas e institucionales para ser incorporadas a la ley; 2) definición del régimen contractual que rija el acceso; 3) regulación de recursos genéticos de productos alimenticios; 4) división de beneficios entre entidades y personas extranjeras y Brasil; 5) protección del conocimiento de las comunidades locales y de los indígenas; 6) transferencia de tecnología; 7) formulación de un sistema de sanciones administrativas, civiles y penales. Será necesario abordar estos asuntos dentro de un contexto amplio de preguntas acerca de la soberanía y derechos de propiedad de los recursos genéticos.

Dos asuntos principales: soberanía y propiedad

Soberanía sobre los recursos genéticos; un problema de derecho internacional

La soberanía sobre los recursos naturales es un punto sensible y fuerte en la agenda de los países del Sur, y especialmente en la agenda de asuntos exteriores de Brasil. No es casualidad que este tema haya sido ampliamente discutido en las negociaciones de la CDB, y ahora se ha vuelto uno de los puntos más importantes en cualquier legislación sobre acceso a los recursos genéticos (por

er hand, national research institutions and non-governmental organizations would like to exclude such broad understanding of intellectual property rights in favor of stronger, more specific protection for community and cultural groups. Whatever the final resolution of these issues, they are crucial for the formulation of effective legislation.

In addition to the above considerations, the following are also important issues, or legislative nuclei, to be addressed in the legislation: 1) technical and institutional definitions to be incorporated in the law; 2) definition of the contractual regime governing access; 3) regulation of genetic resources for food products; 4) division of benefits between foreign persons or entities and Brazil; 5) protection of the knowledge of local communities and indigenous peoples; 6) technology transfer; and 7) formulation of a system of penal, civil, and administrative sanctions. These issues will need to be addressed within the larger context of questions of sovereignty over genetic resources and property rights of genetic resources.

Two Main Issues: Sovereignty and Ownership

Sovereignty over genetic resources: An international law question

Sovereignty over natural resources is a strong and sensible item in the agenda of countries in the South, and especially in Brazil's foreign affairs agenda. It is not by chance that this theme was argued at length during the negotiations of CBD, and now has been one of the first and most important points in any legislation of access to genetic resources (e.g., Andean Community resolution and Philippines Executive Order).



ejemplo, la resolución de la Comunidad Andina y la Orden Ejecutiva de Filipinas). Algunas veces ha sido el único punto de la atención legislativa, como en la extremadamente breve ley de Ecuador.

Durante el proceso de negociación anterior a la firma de la Convención sobre Diversidad Biológica se dio un largo debate con la intención de colocar a ésta como parte de la “herencia común de la humanidad”. Si ésta fuera considerada en términos legales, los recursos de la biodiversidad estarían a la libre disposición de todos o serían sometidos al régimen internacional.

El Compromiso sobre Recursos Genéticos de Plantas, de la FAO Internacional,¹⁷ adoptado en 1983, trató de ser un sistema internacional regulatorio para la conservación y uso de los recursos genéticos, manteniendo, a pesar de eso, el principio de libre acceso entre países, que sería compatible con la propuesta del patrimonio común de la humanidad. Desde entonces, esta fue una resolución de la organización internacional. El Compromiso, a pesar de haber sido firmado por más de cien países, fue considerado como una *soft law*, sin ninguna forma de coerción aplicable. Fue revocado vía los primeros efectos de la CDB, los cuales, en su turno, adoptaron un paradigma contrario.

Sería interesante establecer un breve paralelismo con el derecho internacional del mar. La Convención de las Naciones Unidas sobre la Legislación del Mar (UNCLOS)¹⁸ determina que el fondo

Sometimes it has even been the only point of legislative attention, as in the extremely short Ecuadorian law.

During the negotiating process before the Convention on Biological Diversity signing there was a long-term debate on the intention to put biological diversity as part of a “common heritage of mankind”. If such were legally considered, the resources of biodiversity would be for free appropriation by everyone or would be submitted to an international regime.

FAO International Undertaking on Plant Genetic Resources,¹⁷ adopted in 1983, tried to be that regulatory international system for conservation and use of genetic resources, keeping, even so, the principle of free access between the countries, which would be compatible to that proposal of common heritage of mankind. Since it was a Resolution of an international organization, the Undertaking, in spite of signed by more than a hundred countries, was considered as a soft law, without full enforcement applicable, eventually being revoked via the first effects of the CBD, which, in its turn, adopted a contrary paradigm.

It would be interesting to draw a brief parallel with the international law of the sea. The United Nations Convention on the Law of the Sea (UNCLOS)¹⁸ determines that the seabed (the Area) constitutes a common heritage of

¹⁷ Firmado como resolución N. 8/83 de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), propuso que cada país protegiera su recursos genéticos *in situ* y *ex-situ* en nombre de la humanidad, y creó la Comisión sobre Recursos Genéticos de Plantas para supervisar su aplicación.

¹⁸ Firmado en diciembre de 1982 en la Bahía de Montego, Jamaica, después de tres rondas de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Legislación del Mar, que inició en

¹⁷ Signed as Resolution n. 8/83, of the United Nations Food and Agriculture Organization (FAO), proposed that each country protect its *in situ* and *ex situ* genetic resources on behalf of mankind, and created the Commission on Plant Genetic Resources to supervise its application.

¹⁸ Signed in December of 1982, in Montego Bay, Jamaica, after three rounds of the United Nations Conference on Law of the Sea, which began in 1958. The Convention entered in validity in November of 1994, after the 60th

del mar (el área) constituye un patrimonio de la humanidad que es administrado por una autoridad creada de acuerdo con el tratado. Dicha autoridad puede explotar directamente los recursos del área a través de una compañía subordinada, o autorizar a los Estados a emprender la explotación. La decisión de la Conferencia del Mar provocó el rechazo de Estados Unidos a firmar la Convención, pues EU pretendía que el fondo del mar, que no ha sido sometido a ninguna jurisdicción territorial, mantuviera el estatus de *res nullius* (propiedad de nadie o perteneciente a cualquiera que se apropie de ella) sin ningún sistema de regulación internacional. La mayoría de las naciones optaron por considerar al fondo del mar como *res communes* (propiedad común, patrimonio común) donde existirían múltiples derechos apropiados al cuerpo legal internacional. Así, en la cuestión del fondo del mar, debido a que se halla fuera de la jurisdicción internacional y depende de la tecnología avanzada para su explotación, los países del Sur lucharon y aprobaron las fórmulas de patrimonio común de la humanidad.

En la CDB, una vez más las características geográficas del recurso han marcado la diferencia. En este caso, los países del Sur —principalmente países en desarrollo pero ricos en biodiversidad que brota y florece en sus bosques y

mankind, to be managed by an Authority created according to the treaty. This Authority can directly exploit the resources of the Area through a subordinated company, or authorize the States to undertake the exploitation. That decision by the Sea Conference caused the United States' refusal to sign the Convention. The USA intended that the seabed, which is not submitted to any territorial jurisdiction, keep the status of *res nullius* (nobody's property or owned by whoever appropriates it) without an international regulating system. The majority of the nations chose to consider the seabed a *res communes* (common property, common heritage) where multiple rights fall, and to be appropriated according to an international legal body. So, on the seabed question, since that is located out of national territorial jurisdictions and dependent on high technology for its exploitation, it was the countries of the South that struggled and approved the formulae of common heritage of mankind.

In the CBD, once more the very geographical characteristic of the resource has made the difference. This time, the countries of the South, primarily developing countries, though richest in biological diversity, which sprouts and blossoms in their forests and fields, did not accept

1958. La Convención entró en vigor en noviembre de 1994, después de que el sexagésimo país la ratificó. Es un tratado de amplio rango que regula las principales cuestiones sobre legislación del mar, incluyendo territorio marino, zonas económicas exclusivas, estrechos, plataforma continental, fondos del mar, protección al medio ambiente marino, investigación científica y mecanismos de resolución de controversias. La Convención también crea organizaciones internacionales, como la Autoridad en Fondos de Mar, que organiza y controla la explotación de los recursos minerales del fondo del mar, y la Corte Internacional para la Legislación del Mar, para el arreglo de conflictos.

State ratified it. It is a very wide range treaty, regulating all the main questions on law of the sea, including territorial sea, economic exclusive zone, straits, continental shelf, seabed, protection to the sea environment, scientific research and controversy resolution mechanism. The Convention also creates international organizations, like the Seabed Authority, which organizes and controls the exploitation of the seabed mineral resources, and the International Court for the Law of the Sea, for the settlement of conflicts.

campos—, no aceptaron el principio de patrimonio común para clasificar legalmente los componentes bióticos. Estos países demandaron que se adoptara la jurisdicción territorial para la disciplina jurídica del tema; posición que prevalece. Al final de algunos años de rondas de negociación, el texto final, suscrito en Río en 1992, produjo para su instrumentación el siguiente paradigma: “Los Estados poseen derechos soberanos de sus propios recursos biológicos” (Preámbulo CDB).

Por otra parte, por primera vez la expresión “interés común de la humanidad”¹⁹ se usa en un acuerdo internacional. Esta innovación conceptual refleja una nueva forma de trato que se quiere garantizar en ciertos asuntos globales sobre medio ambiente. Dadas las características del problema a enfrentar, la autosuficiencia y el modelo de Estado autónomo no parecen ser los más adecuados. Sería mejor materializar las actividades necesarias como una labor y una preocupación comunes. Este nuevo principio ciertamente tendrá aplicaciones prácticas en la construcción y consolidación de los regímenes del medio ambiente global o en los acuerdos bilaterales o regionales de medio ambiente.

Sin embargo, uno de los temas centrales de este documento es la comprensión de cómo podemos entender los “derechos soberanos de sus propios recursos biológicos”. Este es uno de los asuntos políticos y legales prioritarios en este régimen, con fuertes repercusiones en muchos campos de su instrumentación. Curiosamente, hasta el momento se ha dado una discusión poco sustantiva en torno a este tema.²⁰ Probablemente debido a

the common heritage principle to legally classify the biotic components. They demanded that the territorial jurisdiction be adopted for the juridical discipline of the subject. This position prevailed. At the end of some years of negotiating rounds, the final text subscribed in Rio in 1992 produced this paradigm to be implemented: “The States have sovereign rights over their own biological resources” (CBD Preamble).

On the other hand, for the first time the expression “common concern of mankind”¹⁹ is used in an international agreement. This conceptual innovation reflects a kind of new treatment that one wants to grant to certain global environmental issues. Given the characteristic of problems to be faced, the self-sufficiency and autonomy state model doesn't seem adequate. It must be better to embody the necessary activities as a common task, a common concern. This new principle will certainly have practical application in the building and consolidation of global environmental regimes, or in bilateral or regional environmental agreements.

However, one of the central themes of this paper is the comprehension of how we must understand the “sovereign rights over their own biological resources”. This is one of the major legal-political questions in this regime, with strong repercussions in many fields of its implementation. Curiously, little substantive discussion has settled those questions so far.²⁰ Probably, due to a closer involvement in discussion of sectors more related to scientific and technical aspects of biodiversity conservation, this ques-

¹⁹ Este concepto también aparece en el Marco de la Convención sobre Cambio Climático; asimismo fue suscrito en la Conferencia de Río, en junio de 1992.

²⁰ Eugenio Costa e Silva es una de las excepciones. En un documento reciente ha discutido este tema, contemplando

¹⁹ This concept also appears in the Framework Convention on Climate Change, as well subscribed at the Rio Conference in June 1992.

²⁰ Eugenio Costa e Silva is one of the few exceptions. In a recent paper he discusses this issue, contemplating

una participación mayor en la discusión de los sectores más relacionados con los aspectos científicos y técnicos de la conservación de la biodiversidad, este asunto, esencialmente legal y político, ha quedado fuera de una consideración necesaria.

La definición de los derechos soberanos de los Estados sobre sus recursos biológicos se asienta de la siguiente manera en la CDB:

Preámbulo. Reafirmando que los Estados tienen derechos soberanos sobre sus propios recursos genéticos,

Artículo 3. *Principio.* Los Estados tienen, de acuerdo con los estatutos de las Naciones Unidas y los principios del derecho internacional, el derecho soberano de explotar sus propios recursos conforme a sus propias políticas de medio ambiente, y la responsabilidad de asegurar que las actividades dentro de su jurisdicción o control no causen daño en el medio ambiente de otros Estados o áreas más allá de los límites de su jurisdicción natural.

Artículo 15. *Acceso a los recursos genéticos.* 1. Reconociendo los derechos soberanos de los Estados sobre sus recursos naturales, la autoridad determina que el acceso a los recursos genéticos descansa en los gobiernos nacionales y está sujeto a la legislación nacional.

¿Qué significaría soberanía, entonces, en el alcance normativo en la CDB? Primero, se debe tomar en consideración que la Convención, como todos los tratados, opera a nivel internacional, en el significado estricto de las relaciones entre los Estados. Sus reglas son obligatorias para las actividades de regulación del acceso, consideradas como intercambios internacionales. De esta forma, la soberanía,

essentially legal and political, has remained out of a necessary consideration.

The expression of the state's sovereign rights over their biological resources is written under the following manner in the CBD:

Preamble. Reaffirming that States have sovereign rights over their own biological resources,

Article 3. *Principle.* States have, in accordance with the Charter of the United Nations and the principles of international law, the sovereign right to exploit their own resources pursuant to their own environmental policies, and the responsibility to ensure that activities within their jurisdiction or control do not cause damage to the environment of other States or of areas beyond the limits of natural jurisdiction.

Article 15. *Access to Genetic Resources* 1. Recognizing the sovereign rights of States over their natural resources, the authority do determine access to genetic resources rests with the national governments and is subject to national legislation.

What would sovereignty mean, then, in the CBD normative scope? First, one must take into account that the Convention, as all the treaties, operates at the international level, in the strict meaning here of relations between states. Its rules are binding for regulating access activities, taken as international exchanges. In this way, sovereignty when included in an international text must take the meaning that is given by the international law. So, sovereignty has the connotation of independence or autonomy. It means in this context, simply, that States are autonomous

do la posibilidad de que el Estado sea propietario de los recursos genéticos.

ing the possibility of state property of the genetic resources.



nía, cuando está incluida en un texto internacional, debe adoptar el significado dado por el derecho internacional. Entonces, la soberanía tiene la connotación de independencia o autonomía. Esto significa en este contexto, simplemente que los Estados son autónomos para cuidar sus recursos naturales. Por otra parte —sólo para complementar el concepto jurídico— en la ley nacional, distintivamente el significado de Estado nacional soberano es parecido a lo más alto o a la autoridad suprema, que no se somete a ningún poder más alto.²¹

Es claro que en el derecho internacional (aun en estos tiempos de globalización, cuando algún rigor territorial puede ser atenuado) el concepto de soberanía no puede tener valores frontera-adentro de superior/inferior, puesto que los Estados formalmente están siempre en un estatus de igualdad jurídica. En consecuencia, este valor se representa por conceptos negativos de independencia, o por el proactivo de autonomía frente a otros Estados. Este es el significado de esa palabra, que aparece en los textos internacionales más importantes, como el de las Naciones Unidas y los estatutos de la Organización de Estados Americanos.

Uno puede observar que el derecho internacional, en materia de medio ambiente, va más allá del reconocimiento de la autonomía de cada Estado en relación con la administración de los recursos del medio ambiente. Podemos incluso ver un tipo de evolución en este campo del derecho internacional que consiste en el principio de intervención obligatoria del Estado, representado en el Principio 17 de la Declaración de Estocolmo de 1972, que dice: “debe ser delegada a la institución nacional competente la tarea de planear, adminis-

for taking care of their natural resources. On the other hand, just to complete the juridical concept, in domestic law, distinctly, the meaning of sovereign national state is closer to highest or supreme authority, which doesn't submit to any higher power.²¹

It's clear that in international law, even in this time of globalization, when some territorial rigor could be attenuated, the concept of sovereignty cannot have the same inside-borders value of superior/inferior, since states, formally, are always in a juridical equality status. Therefore, its value is represented by the negative concept of independence, or by the proactive one of autonomy before all other states. It is with this meaning that the word appears in the most important international texts, such as in the United Nations and the Organization of American States charters.

One may still observe that environmental international law goes beyond the recognition of autonomy of each State with regard to the management of its environmental resources. We can even see a kind of evolution in this field of international law, consisting of the principle of obligatory state intervention, figured in Principle 17 of the 1972 Declaration of Stockholm. It says: “must be delegated to the competent national institutions the task of planning, managing, and controlling the use of environmental resources of the States, aiming at improving the environmental quality”. That is, a state's legitimacy in activities of supervising and controlling the use of its natural resources is internationally recognized.

²¹ Para una discusión del concepto de soberanía vea la entrada con el mismo título escrito por Nicola Matteucci en *Dictionary of Politics* (Bobbio, Norberto *et al.*).

²¹ For a discussion of the concept of sovereignty see the entry with the same title written by Nicola Matteucci in *Dictionary of Politics* (Bobbio, Norberto *et al.*).

trar y controlar el uso de los recursos del medio ambiente de los Estados, ayudando al mejoramiento de la calidad del medio ambiente". Esto es, la legitimidad del Estado en las actividades de la supervisión y control del uso de los recursos naturales es internacionalmente reconocida.

Desde el punto de vista de la ley internacional, parece que la CDB no hace nada más que reafirmar uno de los más viejos y aceptados principios jurídico-políticos de la civilización: el territorio estado nacional determina el grupo de bienes y personas sobre los cuales ejerce su poder soberano (independiente, autónomo). La biodiversidad biológica, siendo parte de esta colección de bienes nacionales, será siempre considerada entre los objetos de la soberanía del Estado.

Entonces, ¿será innecesario el mandato de la CDB? ¿Podría ser considerado una tautología jurídica? ¿Podría este problema ser dejado para las prácticas actuales en el escenario internacional? Yo pienso que es indispensable subrayar el aspecto de soberanía en este asunto, porque puede hacer referencia al acto internacional que va a funcionar esencialmente en la regulación de intercambio de bienes muy sensibles entre los Estados.

Asimismo, el subrayar este reconocimiento se convierte en relevante porque estamos justo ahora haciendo la transición desde un régimen de libre acceso (caracterizado por la libre recolección, o la existencia de límites a la recolección sólo en la legislación nacional, no tomada en consideración por un instrumento internacional en específico, o incluso, accesos regulados por actas internacionales débiles) hacia un régimen de soberanía, fuertemente decidido por los países. De estos aspectos se deriva la importancia de una manifestación clara del principio de soberanía en la CDB.

Por otra parte, aceptando el postulado de que la Convención opera sólo a un nivel interestatal,

From the point of view of international law, then, it seems that the CBD does nothing more than reaffirm one of the oldest and most agreed upon juridical-political principles of civilization: a national state territory determines the set of goods and people over which and whom that organization exerts its sovereign power (independent, autonomous). Biological diversity being one part of this collection of national goods, it will be always considered among the objects of State sovereignty.

Would, then, this command of the CBD be unnecessary? Could it be considered a juridical tautology? Could this matter be left to the current practices in the international scenario? I think it is indispensable to highlight the sovereign aspect in this issue, because it might refer to an international act that will work essentially in regulation of exchanges of very sensible goods among states.

Also, highlighting this recognition becomes relevant because we are right now making the transition from a free access regime, characterized by free collect, or collect bound only by national legislation not taken into account by a specific international instrument, or even accesses regulated by international soft law acts, to a national sovereignty regime, strongly decided by the countries. From those aspects derives the importance of a clear manifestation of the sovereignty principle in the CBD.

On the other hand, accepting the postulate that the Convention operates only on an inter-state level, recognizing the independence (sovereignty) of each State for administering its resources, one doesn't conclude *a priori* that sovereignty in the CBD means only normative, administrative and judicial competencies, and



reconociendo la independencia (soberanía) de cada Estado para administrar sus recursos, no se concluye *a priori* que la soberanía en la CDB significa solamente competencias normativas, administrativas y judiciales, y no el estado de propiedad de los recursos, por ejemplo. Puede, entonces, ser perfectamente legítimo, a través de la CDB y el derecho internacional, que un país considere a su herencia genética como patrimonio de Estado, y lo administre de esta manera, cumpliendo con la CDB. Se puede remarcar que la convención, en su artículo 15, menciona sólo el “acceso” entre partes-Estado, sin alguna referencia a las actividades individuales o internas en cada país, que claramente permite una interpretación de estas palabras enfocada a l Estado. Esta última consideración es sólo para poner aparte las tesis de que la CDB no permitiría la apropiación de los recursos genéticos por el Estado. La verdad es que la Convención ni siquiera toca esa problemática.

En consecuencia, debe ser reiterado que el entendimiento exclusivo de soberanía en la CDB —un acuerdo internacional— sólo se refiere a la autonomía de cada país para disponer de sus recursos. Este precepto podría ser deducido del sistema jurídico-político actual, pero algunas condiciones hacen necesario escribirlo y comunicarlo ampliamente; esto es, porque debería aparecer en un acuerdo acerca del intercambio de componentes naturales sensibles, y porque la CDB representa el punto de cambio de un régimen de libre acceso a un régimen de acceso negociado.

El entendimiento jurídico arriba señalado está comprendido en la iniciativa de ley brasileña. Los principios de soberanía pueden ser encontrados en los artículos siguientes:

Artículo 1. Esta Acta provee derechos y responsabilidades relacionados con el acceso a los recursos

not state property of the resources, for instance. It can be perfectly legitimate, through the CBD and the international law, that a country considers its genetic heritage as state patrimony, and manages it in that way, accomplishing completely the CBD. One must remark that the Convention, in its Article 15, mentions only “access” between States-parts, with no references to individual or internal activities in each country, which clearly allows a state-focused interpretation of its words. This last consideration is only to put away those theses that the CBD would not permit a state appropriation of genetic resources. The truth is the Convention does not even touch this problematic.

It should be reiterated, therefore, that the exclusive understanding of sovereignty concept in the CBD, an international agreement, just refers to autonomy of each country to dispose of its resources. This precept could be deducted from the current juridical-political system, but some conditions made necessary to write and widely communicate it. This is because it must appear in an agreement about exchange of sensible nature components, and because the CBD represents the turning point from the free access regime to the negotiated access regime.

The juridical understanding stated above is comprised in the Brazilian bill. The principles about sovereignty can be found in the following articles:

Article 1. This Act provides for rights and duties concerning the access to genetic resources, genetic material, and derived products, in *ex situ* or in *situ* conditions, existing in the Brazilian territory or having Brazil as their country of origin, to traditional knowledge possessed by indigenous populations and local communities, associated

genéticos, material genético y productos derivados en condiciones *ex situ* e *in situ*, existentes en el territorio brasileño o teniendo a Brasil como país de origen, para el conocimiento tradicional perteneciente a las poblaciones indígenas y comunidades locales, asociadas a los recursos genéticos o productos derivados y con cultivos domesticados y semi-domesticados en Brasil.

Artículo 5. Es de incumbencia de cada individuo y cuerpo corporativo, y del Estado en particular, el preservar el patrimonio genético y la diversidad biológica del país, para promover el estudio y uso sustentable y para controlar las actividades de acceso a los recursos genéticos, así como vigilar las instituciones comprometidas en la prospección, recolección, investigación, conservación, manipulación y comercialización, entre otras actividades relacionadas con esos recursos, bajo los términos de esta Acta, con relación a los siguientes principios:

- I. Integridad del patrimonio genético y de la diversidad biológica del país;
- II. Soberanía nacional de los recursos genéticos y sus productos derivados, existentes en el territorio brasileño.

Debe ser subrayado en este aspecto que el parlamento ha considerado legislar sobre un concepto muy amplio de acceso a los recursos genéticos (Artículo 1), que incluye como objeto de acceso a esos recursos junto a los materiales genéticos, sus “productos derivados”, independientemente de si los recursos genéticos están “en condiciones *in situ* o *ex situ*”, o si existen “en el territorio brasileño o teniendo a Brasil como su país de origen” (lo que traerá fuertes implicaciones a la cuestión de los recursos genéticos de la agricultura). Amplia es también la regulación al acceso “al conocimiento tradicional perteneciente a po-

with genetic resources or derived products and with domesticated and semi-domesticated crops in Brazil.

Article 5. It is incumbent upon every individual and corporate body, and upon the State, in particular, to preserve the genetic patrimony and the biological diversity of the Country, to promote their study and sustainable use and to control the activities of access to genetic resources, as well as to oversee the institutions engaged in prospecting, collection, research, conservation, manipulation, commercialization, among other activities related to such resources, under the terms of this Act, with due regard to the following principles:

- I. integrity of the genetic patrimony and of the biological diversity of the Country;
- II. national sovereignty over the genetic resources and their derived products, existing in the Brazilian territory;

It must be highlighted in this aspect that the Parliament has considered legislating over a very broad concept of access to genetic resources (Article 1), including as an object of access to genetic resources, besides the genetic material itself, their “derived products”; independently if the genetic resources are “*in situ* or *in situ* conditions”; whether “existing in the Brazilian territory or having Brazil as their country of origin” (which will bring deep implications to the question of agricultural genetic resources). Also extended is the regulation of access “to traditional knowledge possessed by indigenous populations and local communities, associated with genetic resources or derived products and with domesticated and semi-domesticated crops in Brazil”. More than inscribing the common concept of traditional knowledge written in the CBD, Brazilian legis-



blaciones indígenas y comunidades locales, asociado a los recursos genéticos o productos derivados y con cultivos domesticados y semi domesticados en Brasil". Más que inscribir el concepto común de conocimiento tradicional escrito en la CDB, los legisladores brasileños tenían por mucho una renovación real al incluir los cultivos domesticados y semi domesticados como un objeto de regulación del acceso.

Considerando la soberanía por sí sola, la propuesta brasileña establece en su Artículo 5 (donde están contenidos todos los principios que guían el entendimiento y la aplicación del derecho), como su segundo punto, el principio de soberanía nacional sobre los recursos genéticos, como ha sido mostrado en el párrafo anterior. Asimismo, el primer punto, relacionado con el principio constitucional de la integridad del patrimonio genético, puede ser entendido como un mandato para fortalecer el punto de la soberanía nacional.

La propiedad de los recursos genéticos: un asunto de regulación nacional

El texto de la Convención y el sentido común de la soberanía serían suficiente si uno estuviera regulando sólo formas de intercambio normal, cuando podemos ignorar el proceso de producción de los bienes y sólo las cantidades y otras cosas se verifican. Este no es el caso del acceso a los recursos genéticos, actividad que incluye la recolección y comercialización de los componentes de la diversidad biológica, la red de la vida en la biosfera. El patrimonio genético de un país no puede simplemente tratarse como una mercancía en un almacén para ser comercializada. El acceso a los recursos genéticos representa una actividad esencial: el punto central de cualquier política de protección ambiental. Debido a esto, es indispensable establecer el rol institucional más adecuado

lators had indeed a real innovation in including the domesticated and semi-domesticated crops as an object of access regulation.

Regarding the sovereignty itself, the Brazilian proposal establishes in its Article 5 (the very site that contains all the principles to guide the understanding and application of the law), as its second item, the principle of national sovereignty over the genetic resources, as it is shown above. Also the first item, related to the constitutional principle of integrity of the genetic heritage, can be understood as a command to reinforce the point of national sovereignty.

Ownership of the genetic resources: A national regulation issue

The text of the Convention and the common sense of sovereignty would be sufficient if one would be regulating only kinds of regular trade, when we can ignore the production process of the goods, and just the quantities and so on are verified. Such is not the case of access to genetic resources, activity that includes collecting as well as commercialization of components of biological diversity, the web of life in the biosphere. The genetic patrimony of a country cannot be simply treated as merchandise in a warehouse to be traded. Access to genetic resources represents the essential activity, the central point of any policy of environmental protection. Because of this, it is indispensable to establish the most adequate institutional role for the national State in regulating and managing the access to genetic resources.

The first certainty is that Brazil, as well as all the other countries, will fully exert the typical State sovereignty over its biological resources, as we have seen in the former section. That means it will legislate, judge and admin-

para el Estado nacional, regulando y administrando el acceso a los recursos genéticos.

La primera tarea, ciertamente, es que Brasil, así como otros países, ejerzan completamente su soberanía de Estado sobre sus recursos biológicos, tal como lo hemos analizado en la primera sección. Esto significa que el país legislará, juzgará y administrará todas las cuestiones en la materia. Podría añadirse que las dos primeras funciones (legislativa y jurisdiccional) pueden ser compartidas con particulares (en el caso de reservas privadas, por ejemplo). El dilema real ocurre cuando se va más allá de la pregunta acerca de la soberanía y se intenta describir de manera más precisa la relación jurídica de dominio (propiedad) entre el poder público y el patrimonio biológico.

A decir verdad, la preocupación acerca de la propiedad en esta área se incrementó desde que el medio ambiente se transformó de un escenario inerte y pasivo, para integrar un conjunto de bienes jurídicos de cada país y de la humanidad. En nuestros días la protección ambiental, junto a aspectos de higiene y preservación de las condiciones de vida, comprende aspectos estéticos y culturales, interrelaciones de causa y efecto, algunas veces geográficamente aparte y, lo más importante para este documento, implica aspectos de control de los recursos naturales que normalmente revisten otras formas de apropiación. Este es, precisamente, el caso de la legislación del acceso a los recursos genéticos, una herramienta para regular el uso del patrimonio natural, en la cual la presencia del Estado es esencial y requiere una definición clara acerca de la relación entre la organización política y el patrimonio genético en su territorio.

Se puede concretar, en primer lugar, que la ley de acceso a los recursos genéticos no se configura por sí sola en una ley de protección ambiental en el sentido amplio, en el que el bien jurídico a ser

ister all the questions related to that matter. It could be just added that the two first functions (legislative and jurisdictional) are exclusive attributes of the State, whereas the administrative function can be shared with particulars (in the case of private reserves, for instance). The real dilemma occurs when one goes beyond the question of sovereignty and intends to draw more precisely the juridical relation of dominium (property) between the public power and the biological heritage.

Actually, concern with ownership in this area was increasing since the environment itself transformed from an inert and passive scenario to integrate the set of juridical goods of each country, as well as of mankind. Nowadays the environmental protection, besides aspects of sanitation and preservation of life conditions, also comprises esthetical and cultural aspects, inter-relations of cause and effects, sometimes geographically apart, and, more importantly for this paper, implies aspects of control over natural resources that normally receive other type of human appropriation. This is precisely the case of legislation on access to genetic resources. It consists of a tool for regulating the use of a natural patrimony, in which the presence of the State is essential, and requiring a clear definition about what is the relation between the political organization and the genetic patrimony occurring in its territory.

One must reinforce, in the first place, that access to genetic resources law does not configure itself as a environmental protection law in the broader sense, in which the juridical good to be protected is the environment itself. The environment, in this scale, is always considered as a public good for common use, that is, it can never be privately appropriated. Under this concep-



protegido es el medio ambiente. El medio ambiente, en esta escala, es siempre considerado como un bien público de uso comunal, esto es, nunca puede ser propiedad privada. Bajo esta concepción, el medio ambiente es un bien macro, que puede ser compuesto por bienes micro, tales como los componentes de la biosfera, principalmente aquellos que son los más importantes para mantener el ciclo de vida, como los bosques, aguas, aire, animales, microorganismos, etcétera.²² La ley en estos bienes micro (por ejemplo, el Acta de Administración de las Aguas), considerando que son un componente material del medio ambiente, constituye también un tipo de regulación de la protección ambiental. Sin embargo, en este caso, la clasificación jurídica de bienes públicos para uso comunal no se impone más para estos bienes micro. Bosques, animales, plantas y aire pueden ser objeto de otros regímenes de propiedad. Por ejemplo, algunos bosques pertenecen al gobierno federal, otros al gobierno estatal y otros a individuos. Pero por encima de esto, se debe aplicar el Acta Nacional Forestal. Esto significa que los bienes que forman parte del medio ambiente y son objeto de una legislación específica pueden ser públicos o privados. El primer enfoque analítico entonces, es que la legislación del acceso a los recursos genéticos no constituye un instrumento legal para la regulación del acceso a los bienes públicos de uso comunal, pero regula el uso de bienes que, a primera vista, podrían ser considerados públicos o privados.

Se debe observar que éste no es el criterio de posibilidad de utilización, como uno podría pensar, dado el valor económico de los recursos genéticos que impide su clasificación como un bien

tion, the environment is a macro-good, which can be composed by micro-goods, such as the components of the biosphere, mainly those which are most important for the maintaining of the life-cycle, like forests, waters, air, animals, microorganisms, etc.²² The law on these micro-goods (e.g.: water management act), considering that they are material components of the environment, constitutes also a type of environment protection regulation. However, in this case, the juridical classification of public good for common use is no longer imposed for these micro-goods. Forests, animals, plants, and even the air can be object of other ownership regimes. For example, some forests belong to the Federal Government, others to State Governments, and others to individuals. But over all of them must be applied the National Forest Act. This means that the goods that are part of the environment, and that are a target of specific legislation, can be public or private. The first analytical approach, then, is that the access to genetic resources legislation does not constitute a legal instrument for regulating the access of a public good for common use, but it regulates the use of goods that, at a first glance, could be considered public or private.

One must observe that it is not the criterion of possibility of utilization, as we could think, given the economic value of the genetic resource, that impedes its classification as a public good for common use. In fact, the public goods for common use, despite not being subject to appropriation by an individual, can perfectly be utilized, individually or collective-

²² Benjamín, Antonio Herman, "Função Ambiental" in *Dano Ambiental-Provenção, Reparação e Repressão*. RT, Sao Paulo, 1993.

²² Benjamin, Antonio Herman, "Função Ambiental", in *Dano Ambiental – Prevenção, Reparação e Repressão*, RT, Sao Paulo, 1993.

público de uso comunal. Por cierto, los bienes públicos de uso comunal, aun cuando no son sujetos de apropiación por el individuo, pueden ser utilizados individualmente o colectivamente. Por ejemplo, calles y plazas, aire y medio ambiente son completamente utilizables, pero su propia concepción es imprescriptible e inalienable. Entonces, la expresión ‘uso comunal’ debe ser entendida como lo opuesto a ‘uso privado’, asumiendo para la primera expresión el significado de exclusividad de utilización y exclusión de las terceras partes interesadas.

En su momento, los recursos genéticos fueron, son y serán más utilizados por la humanidad. No obstante, a diferencia de los bienes públicos de uso comunal, es aceptado ampliamente en la legislación y doctrinas —y también por prácticas de circulación ancestral de material genético— que esos recursos naturales pueden ser objeto de apropiación individual y de cierto tipo de alienación, como en similares situaciones ocurre con otros recursos de la naturaleza. Por consiguiente, se concluye que los recursos genéticos no pueden ser clasificados como bienes públicos de uso comunal.

Veamos, entonces, otros enfoques jurídicos necesarios a los recursos genéticos: las fuentes para las que investigaríamos en derecho constitucional, en la ley ordinaria, en la ley comparativa, en la doctrina de derecho, así como en los principios éticos y morales. Sin profundizar en las últimas consideraciones (éticas), uno puede sólo reconocer que es imperioso distinguir la apropiación de los bienes manufacturados de la apropiación de organismos vivos y sus componentes. Esta consideración debe ser remarcada con fuerza en nuestros días, cuando existe una conciencia ampliamente difundida acerca de la necesidad radical de las bases de la diversidad biológica para el mantenimiento de toda la vida en la Tierra, incluidos los

ly. For instance, streets and squares, the air, and the environment are fully utilizable, but for their own conception are imprescriptible and inalienable. Then, the ‘common use’ expression must be understood as an opposite to ‘private use’, assuming for the last expression the meaning of exclusivity of utilization and exclusion of the interested third parties.

Genetic resources, in their turn, were, are and will be more and more utilizable by the humankind. Nevertheless, differently from the public goods for common use, it is accepted broadly in all legislation and doctrines, and also by ancestral circulation practices of genetic material, that these natural resources can be objects of individual appropriation and of some kind of alienation, as in similar occurrences with other resources from nature. Therefore, one concludes, firstly, that the genetic resource can not be classified as a public good for common use.

Let us see, then, other necessary juridical approaches to the genetic resources. The sources for which we may search in Constitutional law, in ordinary law, comparative law and law doctrine, as well as in moral and ethics principles. Without going deeply into this last set of considerations (ethics), one can just recognize that it is imperious to distinguish the appropriation of manufactured goods of the appropriation of life organisms and their components. And this consideration should be strongly remarked upon nowadays, when there is a widespread consciousness about the radical necessity of the biological diversity basis for the maintenance of all life in Earth, including human beings. It is unlikely that any modern legislation in the world will allow that there would be extremely liberal appropriations for this kind of natural resources: the genetic resources.



seres humanos. Es improbable que cualquier legislación moderna en el mundo vaya a permitir apropiaciones extremadamente liberales para los recursos genéticos.

En consecuencia, si los recursos genéticos no pueden ser considerados bienes públicos para uso comunal, ¿qué tipo de propiedad podrían adquirir bajo la legislación moderna y de acuerdo con los principios actualizados de la ley administrativa y pública?

Primero, se debe determinar si los derechos de propiedad, constitucionalmente garantizados, pueden incluir a los recursos genéticos. O, de manera pragmática, ¿debería el dueño de los recursos naturales (tierra, bosque) ser considerado dueño del material genético contenido en ese recurso y con la misma extensión?

Concluimos arriba que los recursos genéticos no pueden ser asumidos como bienes públicos de uso comunal, en tanto que se presume que son capaces de ser apropiados; sin embargo, deben retener las características de interés público. Esto es lo que se entiende en la Constitución brasileña, en su capítulo sobre medio ambiente, Artículo 225, donde desde su encabezado se puede discernir la protección del medio ambiente por su macrosignificado de bien público para uso comunal; asimismo, trae los siguientes estatutos relacionados con los componentes del medio ambiente:

Artículo 225. Todos tienen el derecho a un medio ambiente balanceado en términos ecológicos, el cual es un bien de uso comunal y esencial a la calidad saludable de la vida, y el gobierno y la comunidad debe tener la obligación de defenderlo y preservarlo para las presentes y futuras generaciones. Párrafo 1. Para asegurar la efectividad de este derecho, es de incumbencia del gobierno el:

Therefore, if genetic resources cannot be considered public good for common use, which ownership class may they take, under a modern legislation, and according to updated principles of public and administrative law?

First, one must determine if the property rights, constitutionally guaranteed, can include the genetic resources. Or, pragmatically, may the owner of the natural resource (land, forest, etc.) also be considered owner of the genetic material contained in that resource and to the same extent?

We concluded above that the genetic resources cannot be assumed as public goods for common use, since they presume and are able to be appropriated; however, they must retain the characteristic of public interest. This is the understanding in the Brazilian Constitution, in its chapter about environment. Article 225, where in its heading one can discern the protection of the environment by its macro meaning of public good for common use, also brings the following statements regarding the “components” of the environment:

Article 225. All have the right to an ecologically balanced environment, which is an asset of common use and essential to a healthy quality of life, and both the Government and the community shall have the duty to defend and preserve it for present and future generations.

Paragraph 1. In order to ensure the effectiveness of this right, it is incumbent upon the Government to:

II. preserve the diversity and integrity of the genetic patrimony of the country and to control entities engaged in research and manipulation of genetic material; [...]

II. preservar la diversidad e integridad del patrimonio genético del país y controlar a las entidades comprometidas en la investigación y manipulación del material genético; [...]

VII. proteger la fauna y la flora, con la prohibición, en la manera prescrita por la ley, de todas las prácticas que representan un riesgo para su función ecológica, que causan la extinción de las especies o sujetan a los animales a la crueldad.

El párrafo 4 del mismo artículo también aborda la consideración de interés público obligatorio para los ecosistemas brasileños más importantes:

Párrafo 4. El Bosque Amazónico del Brasil, el Bosque Atlántico, La Serra do Mar, el Pantanal Mato-Grossense y la Zona Costera forman parte del patrimonio nacional, y deben de ser usados, así como se estipula en la ley, bajo las condiciones que aseguran la preservación del medio ambiente, en donde se incluye el uso de los recursos naturales.

Entonces, para delinear esta categoría de bienes, la ley provee una clasificación refinada, justo en el sentido de permitir su apropiación. Esos son los muy comentados bienes públicos para uso especial. La diferencia es que, aun cuando guarda el interés público, la ley puede crear excepciones y permitir algunas formas de apropiación privada de esos bienes.

Se observa que ellos permanecen como bienes públicos, sin embargo, su utilización no está abierta del todo, sin distinción, “pero sólo para cierta gente, con base en derecho otorgado, basado en un pago... o en base a un permiso o licencia otorgada por la administración”.²³

VII. protect the fauna and the flora, with prohibition, in the manner prescribed by law, of all practices which represent a risk to their ecological function, cause the extinction of species or subject animals to cruelty.

Paragraph 4 of the same Article is another disposition that addresses the consideration of obligatory public interest for the main Brazilian ecosystems:

Paragraph 4. The Brazilian Amazonian Forest, the Atlantic Forest, the Serra do Mar, the Pantanal Mato-Grossense and the Coastal Zone are part of the national patrimony, and they shall be used, as provided by law, under conditions which ensure the preservation of the environment, therein included the use of natural resources.

Then, to encircle this category of goods, law provides a refining classification, right in the sense of allowing their appropriation. Those are the so-called public goods for special use. The difference is that, even while keeping the public interest, the law can create exceptions and permit some kind of private appropriation over these goods.

One observes that they still remain as public goods, however, their utilization is not open to all, without distinction, “but only to defined people, with basis in a special entitling, upon a payment... or upon a permission or license given by the administration”.²³

According to the same author, the public goods for special use are “all part of public dominion over which determined people exert

²³ Cretela Junior, José. *Dos Bens Publicos no Direito Brasileiro*. Saraiva, Sao Paulo, 1969.

²³ Cretela Junior, José, *Dos Bens Publicos no Direito Brasileiro*, Saraiva, Sao Paulo, 1969.



Según el mismo autor, los bienes públicos para uso especial son “todos parte del dominio público, sobre los cuales ciertas personas ejercen derechos de uso a través de una concesión *intuitu personae* por el poder público”. Él considera que esos bienes siguen estando bajo la cobertura del interés público y, en consecuencia, son imprescriptibles e inalienables, pero están consignados al poder público para asumir esas características y promover una apropiación privada adecuada, sujeta a la ley.

Esta parece ser la mejor clasificación para los recursos genéticos de Brasil. Establece que el principio del interés público es aceptado para su custodia y, al mismo tiempo, excluye, mediante la ley y con base en contratos, la imposibilidad de la apropiación privada, que es exactamente la finalidad de la actividad de acceso.

El punto es que los recursos genéticos están, por supuesto, contenidos en los recursos naturales, legalmente y totalmente propiedad de los individuos. Esto sucede en las tierras privadas y en las reservas de los indígenas, así como en los bancos genéticos privados. Y lo que es requerido para la ley es, al menos, reconocer la prioridad del interés público sobre los recursos genéticos incluidos en la propiedad, para modificar la imposibilidad de un beneficio privado del dueño o poseedor que nace del uso del recurso. Además, la ley debe hacer una reserva: que toda negociación del acuerdo relacionado con el acceso a los recursos genéticos en esas áreas o en esas colecciones sólo puede ser continuada por la autoridad pública, garantizada una remuneración justa para los dueños. Por otra parte, el acceso a los recursos genéticos localizados en áreas públicas podría ser cabal y totalmente negociado por el Estado y la persona interesada, sin ninguna intervención de terceros.

rights of use, through an *intuitu personae* concession by the public power”. He considers that these goods are still covered by the public interest, and therefore are non-prescriptible and inalienable, but they are consigned to the public power to lift these characteristics and promote a convenient private appropriation, subject to the law.

This seems to be the more adequate classification for the Brazilian national genetic resources. Accordingly, the principles of public interest for their custody are accepted, allowing at the same time, to except, through the law and based in a contract, the impossibility of private appropriation, which is exactly the finality of the access activity.

The point is that the genetic resources are indeed contained in natural resources, themselves legally and thoroughly owned by individuals. This happens in private lands, and in indigenous people's reserves, as well as in private genetic banks. And what is required for the law is, even recognizing the priority of the public interest over the genetic resource enclosed at the property, to shift the impossibility of private benefit for the owner or the possessor arising from the use of the resource. And also it must make a reservation that all negotiation or agreement related to access to genetic resources in those areas or in those collections only can be proceeded by the public authority, guaranteed fair remuneration for the owners. On the other hand, the access to genetic resources located in full public areas would be thoroughly negotiated by the State and the interested person, without any intervention of individuals.

This is exactly the way that the current Brazilian bill addresses the issue, in its Article 2, below:

Este es exactamente el camino que la actual iniciativa de ley brasileña aborda en su Artículo 2:

Artículo 2. Los recursos genéticos y sus productos derivados son considerados propiedad pública de uso especial de la nación brasileña, y los contratos de acceso a éstos deben llevarse a cabo bajo los términos de esta Acta, sin ningún prejuicio a derechos de propiedad materiales e inmateriales relacionados con:

- I. los recursos naturales, incluidos los recursos genéticos o productos derivados;
- II. las tierras tradicionalmente habitadas por indios y su exclusivo disfrute de las riquezas existentes en esas tierras;
- III. la colección privada de recursos genéticos o productos derivados;
- IV. el conocimiento tradicional poseído por las poblaciones indígenas y comunidades locales, asociadas con los recursos genéticos o productos derivados;
- V. los cultivos domesticados y semi domesticados en el Brasil.

Párrafo único. A los dueños y tenedores de bienes y derechos referidos en este artículo se les debe asegurar una división de beneficios justa y equitativa derivada del acceso a los recursos genéticos, al conocimiento tradicional (propiedad de las poblaciones indígenas y comunidades locales asociadas a los recursos genéticos y sus productos derivados) y a los cultivos domesticados y semi domesticados del Brasil, bajo los términos de esta Acta.

Uno observa que esa es la orientación adoptada por la legislación recientemente aprobada en todo el mundo. La recientemente editada Ley de Acceso de Ecuador contiene la siguiente disposición:

Article 2. Genetic resources and derived products are considered public property of special use of the Brazilian Nation, and the contracts of access to them shall be carried out under the terms of this Act, without prejudice to material and immaterial property rights relating to:

- I. the natural resources containing the genetic resource or derived product;
- II. the lands traditionally inhabited by Indians and their exclusive enjoyment of the riches existing in such lands;
- III. the private collection of genetic resources or derived products;
- IV. the traditional knowledge possessed by indigenous populations and local communities, associated with genetic resources or derived products;
- V. the domesticated and semi-domesticated crops in Brazil.

Sole paragraph. The owners and holders of goods and rights referred to in this article shall be ensured of the fair and equitable sharing of the benefits derived from the access to genetic resources, to the traditional knowledge possessed by indigenous populations and local communities associated with genetic resources and derived products, and to the domesticated and semi-domesticated crops in Brazil, under the terms of this Act.

One also observes that this is the orientation adopted by some legislation recently approved around the world. The recently edited Ecuador's Access Law has the following disposition:

Art. 1. El Estado Ecuatoriano es el titular de los derechos de propiedad sobre las especies que integran la biodiversidad en el país, a las que se



Artículo 1. El Estado Ecuatoriano es el titular de los derechos de propiedad sobre las especies que integran la biodiversidad en el país, a las que considerará como bienes nacionales y de uso público.

Su explotación comercial se sujetará a la reglamentación especial que para este efecto dictará el Presidente de la República, garantizando los derechos ancestrales de las comunidades indígenas sobre los conocimientos y los componentes intangibles de biodiversidad y de recursos genéticos, y a disponer sobre ellos.

De la misma forma, las Filipinas adoptaron en mayo de 1995 la Orden Ejecutiva No. 247, que establece en su preámbulo que “la vida silvestre, flora y fauna, entre otras, son propiedad del Estado, y la disposición, desarrollo y utilización, por lo tanto, están bajo su control total y supervisión”.

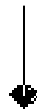
Finalmente, se ve que el asunto de la propiedad de los recursos genéticos está fuertemente ligado a los asuntos de protección de los derechos indígenas. Los derechos de esas poblaciones sobre los recursos naturales aparentemente están amenazados por la regulación, debido a que existe el acceso a los recursos genéticos en sus áreas y no están bajo su control exclusivo. De hecho, esto representa el reconocimiento del rol del Estado y el interés público por encima de todos los segmentos de la sociedad, considerando el patrimonio genético y dejando intocable, no obstante, el derecho exclusivo de las comunidades indígenas y locales sobre su conocimiento. Estas consideraciones acerca de la propiedad de los recursos genéticos y de los derechos indígenas deben ser discutidas en otro contexto.

considerara como bienes nacionales y de uso público.

Su explotación comercial se sujetará a la reglamentación especial que para este efecto dictará el Presidente de la República, garantizando los derechos ancestrales de las comunidades indígenas sobre los conocimientos y los componentes intangibles de biodiversidad y de recursos genéticos y a disponer sobre ellos.

In the same way, the Philippines adopted in May of 1995 the Executive Order n. 247 that establishes in its preamble that “wildlife, flora and fauna, among others, are owned by the State and the disposition, development and utilization thereof are under its full control and supervision”.

What one can see, ultimately, is that the issue of ownership of genetic resources is closely tied to the matter of protection of indigenous rights. The rights of these populations over the natural resources apparently are threatened by that regulation, since the access to the genetic resources existing in their areas are not under their exclusive control. This, in fact, represents a recognition of the role of the State, and the public interest above all the segments of the society, regarding the genetic patrimony, leaving untouched, nevertheless, the exclusive right of the indigenous and local communities over their knowledge. These other considerations about ownership of genetic resources and indigenous rights should be discussed in another context.



Relatoría y discusión



Relatoría y discusión

Sesión 1

First Session

Presiones económicas e institucionales que afectan la biodiversidad marina en Perú

ALBERTINA KAMEYA

Objetivo. Presentar el panorama de la problemática ambiental marina en Perú.

Albertina Kameya comenta que debido a su ubicación geográfica y continental, el territorio peruano presenta condiciones heterogéneas que permiten el desarrollo de una riqueza biológica sobresaliente, en particular la diversidad marina, que tiene especial relevancia para la economía de Perú.

Esta diversidad marina es afectada por factores como la contaminación por actividades derivadas de la minería, por hidrocarburos, por afluentes domésticos, por actividades turísticas, así como por la utilización de artes de pesca y acuicultura inadecuadas. Se han desarrollado estudios para contrarrestar el efecto de estos factores, sin embargo aún son incipientes y se requiere de investigaciones cuantitativas para realizar un mejor manejo de éstos. Para el caso de las pesquerías y la acuicultura existen estudios de impacto ambiental, normas, leyes y decretos, así como programas de educación ambiental.

Menciona que no se tiene información de los efectos económicos de la pérdida de la biodiversidad y, por tanto, no se conocen los costos netos del deterioro ambiental.

Economic and Institutional Pressures Affecting Marine Biodiversity in Peru

ALBERTINA KAMEYA

Objective. Present the panorama of Peru's marine environmental problems.

Due to the country's unique geographical and continental location, Peru has heterogeneous conditions that propitiate the development of extraordinary biological wealth, above all marine diversity, which is of great importance to the national economy.

Marine diversity is affected by numerous factors: pollution from mining, hydrocarbons, domestic discharges, and tourism. Fishery and inadequate fish farming practices also represent serious questions. Studies have been developed to arrest the affects of these activities, but they are still in the initial stages; quantitative research is necessary to exercise greater control. For fishery and fish farming there are environmental impact statements, norms, laws, and decrees, in addition to environmental education.

No information was available on the economic effects of biodiversity loss, and thus the net costs of environmental deterioration are unknown.



Recursos genéticos y biodiversidad

LOUIS THALER

Objetivo. Descripción de los usos de los recursos genéticos en Francia.

Presenta algunos elementos de organización interna para el estudio de los recursos genéticos, indicando que existe un sistema integral de autoridades públicas y privadas que tiene como objetivo suministrar excelentes semillas en las mejores variedades. Destaca la manera en que se proporcionan incentivos y se brinda asistencia a los investigadores franceses. Expone que los usos de los recursos genéticos de la biodiversidad en Francia están enfocados principalmente a la producción de semillas de alta calidad, en virtud de que la producción agrícola es muy intensa y depende en gran medida del mejoramiento genético.

Los recursos genéticos en la industria se emplean para obtener productos biotecnológicos para el sector productor de semillas, para la producción de plantas, para la salud humana, cosméticos, etcétera.

Estos recursos genéticos se usan mediante:

- a) Conservación *ex situ*, a través de numerosas colecciones de plantas cultivadas de diferentes partes del mundo y pertenecientes a organizaciones públicas.
- b) Conservación *in situ*, que tiene que ver con bosques, especies forestales, de pastos, manejadas como especies protegidas o componentes de áreas protegidas. Legalmente se enmarca en la propiedad privada y en la protección de especies.

Existe un acceso libre a los recursos genéticos y a las nuevas variedades y existe toda la disposición para adaptarse mejor al sistema de mercado.

Genetic Resources and Biodiversity

LOUIS THALER

Objective. Describe of the uses for genetic resources in France.

Some internal organizational elements were presented to study genetic resources, indicating that an integrated system of public and private authorities is aimed at providing excellent seeds of the best varieties. Incentives are provided and assistance is offered to French researchers. Uses to which the genetic resources of biodiversity are put in France were explained, focused mainly on the production of high-grade seeds due to the intensity of agricultural production that is greatly dependent on genetic improvement. The seed stock is mainly employed in agriculture and industry.

Genetic resources are used in to obtain biotechnological products for the seed sector, plant production, human health, cosmetics, and other fields.

- a) *ex-situ* conservation, through numerous domesticated plant collections from around the world belonging to public organizations;
- b) *in-situ* conservation, such as forests, forest species, and grasses, managed as protected species or components of protected areas. These are legally defined as private property and protected species.

There is free access to genetic resources and the new varieties, as well as a firm disposition to better adapt to the market system.



Regulación de recursos genéticos

GISELA ALENCAR

Objetivo. Descripción del marco jurídico para el acceso a los recursos genéticos.

Parte de la presentación del marco jurídico para la protección de la biodiversidad que desde 1988 contempla aspectos de conservación de la biodiversidad y de los recursos genéticos, subrayando que en su país se está discutiendo la legislación de acceso a los recursos genéticos para la biodiversidad sostenible de Brasil, el estatuto de sociedades indígenas y el sistema de unidades de conservación.

Señala que la interdependencia asimétrica entre países con megadiversidad hace necesario el intercambio biotecnológico para afrontar la conservación de la biodiversidad y que los incentivos económicos juegan un papel preponderante para este proceso. Concluye que existe una interdependencia asimétrica entre los regímenes ambientales globales como en el caso de la protección de la biodiversidad.

Regulation of Genetic Resources

GISELA ALENCAR

Objective. Describe the legal framework for access to genetic resources

The introduction presented the legal framework to protect biodiversity, which since 1988 has covered conservation of biodiversity and genetic resources. Legislation is currently under debate on access to genetic resources for Brazil's sustainable biodiversity, the status of indigenous societies, and the system of conservation units.

The asymmetric interdependence among megadiverse countries necessitates biotechnology be exchanged to confront biodiversity conservation and for economic incentives to play a preponderant role in the process. The conclusion stated that an asymmetric interdependence exists among global environmental legal systems and in biodiversity protection.



Realidades institucionales y económicas que afectan la asistencia de USAID para la conservación de la biodiversidad en México

FRANK ZADROGA

Objetivo. Exponer la problemática para financiar proyectos ambientales.

Expone la visión y objetivos de la Agencia Internacional de Desarrollo de Estados Unidos (USAID), y su experiencia en México, que es un país diverso y relativamente rico, con muchos problemas, limitantes y necesidades, con una extensa frontera y una relación especial con Estados Unidos y con situaciones dinámicas que cambian constantemente. Su propósito ha sido desarrollar una capacidad institucional en México.

La USAID desarrolla objetivos estratégicos, con un enfoque importante y con criterios de elegibilidad, marco estratégico e indicadores de los objetivos de los proyectos. Sin embargo el apoyo a proyectos depende de la política estadounidense; para el caso de los programas bilaterales se enfoca en dos prioridades, ecosistemas y emisiones contaminantes.

Institutional and Economic Realities Affecting USAID Assistance to Biodiversity Conservation in Mexico

FRANK ZADROGA

Objective. Present the problems of financing environmental projects

The vision and objectives of the U.S. Agency for International Development was presented, together with its experience in Mexico, a diverse and relatively rich country with many problems, limitations, and needs, with an extensive border and a special relationship with the United States, and with dynamic, continually changing situations. Its goal has been to develop Mexico's institutional capacity.

USAID develops strategic objectives under a comprehensive focus and eligibility criteria, a strategic framework, and project goal indicators. Yet support to projects depends on U.S. policy; bilateral programs have two focus priorities: ecosystems and contaminating emissions.



Discusión

Se revisan los enfoques tan diferentes entre países como Francia y Brasil en el manejo y administración de recursos genéticos; mientras para el primero son privados, para el segundo son de uso exclusivo de la nación.

Como herramientas, en Francia se han desarrollado plataformas de transferencia de biotecnología para países del hemisferio sur. Para Brasil la biodiversidad debe ser un punto clave en la agenda de los gobiernos, y las comunidades deben ser incluidas en los procesos de capacitación y consulta.

Deben generarse soluciones para la cooperación entre países megadiversos en la conservación y uso de recursos genéticos, ya que de otra forma podrían tomar decisiones muy distintas para un problema común. Deben establecerse las reglas generales.

Permanece la inquietud del enfoque que se debería dar a la conservación de la biodiversidad, si debe ser a nivel genético, de especies o de ecosistemas, y de qué manera afrontarlo.

Se necesita recapacitar sobre la conservación, aprovechamiento y uso de recursos genéticos, y las implicaciones económicas, legales, administrativas y sociales que esto conlleva. Debe introducirse el término de *uso sustentable* en los avances sobre conservación de la biodiversidad.

Discussion

The distinct points of view between France and Brazil on the handling and management of genetic resources were reviewed. France's are private and Brazil's are reserved for the exclusive use of the nation.

As tools, biotechnology transfer platforms in France have been developed for countries of the south. To Brazil biodiversity should be key on the agenda of governments, and communities should be involved in training and consultancy processes.

Cooperation solutions should be found among megadiverse countries on the conservation and utilization of genetic resources, since otherwise very distinct decisions may be taken on a common problem. General rules should be set.

Doubt persists about the axis around which biodiversity conservation should be built, whether at the genetic level, species level, or ecosystem level, as well as how to face the challenge.

Retraining is necessary on the conservation, utilization, and use of genetic resources, as well as on the economic, legal, administrative, and social implications. The term "sustainable use" should be introduced into advances on biodiversity conservation.



Experiencias sobre valuación económica
de la biodiversidad



Experiences on Economic Valuation
of Biodiversity

Sesión 2

Second Session

Cómo revelar el valor económico de la biodiversidad: una nueva medida de incentivos para conservarla y protegerla



Revealing the Economic Value of Biodiversity: a new Incentive Measure to Conserve and Protect It

FERN FILION, JIM FREHS, DARRYL SPRECHER, PAUL DE CIVITA

Environment Canada.

Resumen

El documento está enfocado al uso de un nuevo instrumento, que ayude a conservar la biodiversidad y que revele los valores económicos que no son reflejados en el mercado. Se presenta

¹ Los autores desean agradecer a Paula Caldwell, Paul De Civita, Michael Jay y Doug Tilden por sus valiosas aportaciones durante la producción de este documento. Asimismo, deseamos agradecer a Kimberly Rollins y a Mi-

Abstract

This paper focuses on the use of a new instrument, which helps to conserve biodiversity by revealing economic values which are not well reflected in the market place. It presents a

¹ The Authors wish to thank Paula Caldwell, Paul De Civita, Michael Jay and Doug Tilden for valuable input during the production of this paper. We also wish to acknowledge Kimberly Rollins and Michael Ivy for their

Email: fern.fillion@ec.gc.ca.

un estudio de un caso donde el Inventario de Referencia de Valuación Ambiental (EVRI) fue usado para un Análisis de Costo-Beneficio (ACB) realizado en la evaluación ambiental del proyecto desarrollado en las praderas de Canadá. El ACB ha evaluado la viabilidad del proyecto sin información cuantitativa de los valores de no uso de la biodiversidad considerados en el proyecto. La utilización del EVRI para calcular el valor de la biodiversidad mediante la transferencia de beneficios, permitió la obtención de nuevos resultados sobre el valor económico total de la biodiversidad afectado por el desarrollo del proyecto. El EVRI ofrece resultados de estudios anteriores exitosos realizados en otros lugares. Incluyendo los valores económicos de no uso obtenidos con el EVRI, los resultados del ACB fueron notablemente diferentes a los de análisis previos y fueron incluidos en el proyecto de las praderas canadienses. El análisis nuevo reveló que para que la propuesta de desarrollo proceda, los objetivos de desarrollo sustentable de las praderas no fueron satisfechos. El EVRI ha sido desarrollado con la asesoría de expertos en economía y la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos. Esta nueva herramienta permite que las valuaciones económicas sean utilizadas fácilmente y sin costos altos, en situaciones donde estudios de valuación económica de recursos naturales inmediatos no son factibles.

Antecedentes

Este artículo examina la construcción de un estanque de agua en una pradera y pastizal canadiense,

chael Ivy por su valioso trabajo para facilitar nuestra aplicación del EVRI. Este artículo se basa en parte en un estudio de caso preparado anteriormente por Canadá para un manual de la OCDE sobre medidas de incentivos para conservar la biodiversidad.

case study where the Environmental Valuation Reference Inventory (EVRI) was used to redo an earlier benefit-cost analysis (BCA) undertaken during the environmental assessment of a development project on the Canadian Prairies. The BCA had deemed the development viable, in the absence of readily available quantitative information on the non-market value of biodiversity which was affected by the project. By using the EVRI to value biodiversity with a benefits transfer (BT) approach, new dimensions of the total economic value for the biodiversity affected by development were revealed. The EVRI allowed results from earlier valuation studies conducted elsewhere to be successfully matched with, and attributed to the affected Canadian prairie ecosystem. By including non-market economic values obtained with the EVRI, the revised BCA results were shown to be notably different from those of the earlier analysis. The new analysis revealed that by allowing the development proposal to proceed, sustainable development objectives in the Prairies were not well served. The EVRI has been developed in consultation with leading economic experts, and the US Environmental Protection Agency. This new tool allows valuation to take place quickly and inexpensively in situations where primary valuation is not feasible.

Background

This paper examines the construction of a reservoir on a Canadian grassland and rangeland and

valuable work in advancing our application of the EVRI. This paper is based in part on a case study prepared earlier by Canada for an OECD handbook on incentive measures to conserve biodiversity.

y los impactos ambientales y económicos que este proyecto crearía. El objetivo del estanque es contener agua desviada de un arroyo natural para reducir fluctuaciones de temporada en el suministro de agua para irrigación, para ganado y para los sistemas de agua municipal. Un pantano y un bosque ribereño se ven afectados por este proyecto. Las actividades económicas como la recreación/turismo, agricultura y suministro de agua urbana son los principales impactos resultantes de la construcción de este estanque.

Según la Canadian Environmental Assessment Act (Ley Canadiense de Valoración Ambiental), este proyecto fue revisado por un panel para evaluar el impacto del proyecto propuesto. Como parte de la evaluación de impacto, los promotores del proyecto presentaron un análisis de costo-beneficio que se basaba únicamente en costos de valor de mercado y beneficios del proyecto. Según este análisis, el beneficio económico del proyecto totalizaba 76.5 millones, incluyendo gastos locales asociados directamente con la construcción del proyecto presentado, además de los costos recurrentes de operar y dar mantenimiento al estanque y áreas recreativas, y el incremento de ingreso para los agricultores locales y suministros de bienes y servicios. Éstos, a su vez, se acumulan a través de gastos subsiguientes y gastos ulteriores de los nuevos ingresos, lo cual resulta en ingresos ganados por la región productora agrícola. Los costos económicos del proyecto incluyeron la construcción del estanque, gastos generales y mantenimiento del estanque e infraestructura recreativa, gastos de capital de irrigación y gastos estimados adicionales a la producción agrícola. Estos costos también se estimaron en 76.5 millones de dólares.

La evaluación ambiental identificó algunos impactos ambientales no relacionados con el mercado que resultaron de la construcción del estan-

the economic and environmental impacts this project would create. The purpose of the reservoir is to contain water diverted from a stream to reduce seasonal fluctuations in water supplies for irrigation, livestock watering, and for municipal water systems. A wetland and riparian woodland affected by the project. Economic activities such as recreation/tourism, agriculture and urban water supply are the main impacts resulting from the construction of the reservoir.

Under the Canadian Environmental Assessment Act, this project was reviewed by a panel to assess the impacts of proposed project. As part of this impact assessment, the advocates of the project presented a benefit cost analysis that relied solely on market valued costs and benefits of the project. According to this analysis, the economic benefit of the project totaled \$76.5 million, including local spending directly associated with the proposed projects construction, the recurring costs to operate and maintain the reservoir and recreation areas, and the increased income for local farmers and supplies for goods and services. These in turn would be compounded through subsequent spending and re-spending of the new income resulting from revenue gained by increased agricultural production region. The economic costs of the project included construction of the reservoir, overhead and maintenance on the reservoir and recreation infrastructure, capital costs for irrigation and additional costs to farm production. These costs were also estimated to be \$76.5 million.

The environmental assessment also identified some additional non-market environmental impacts that would result from the construction of the reservoir, including loss habitat (fescue grassland and riparian woodland) constructed

que, incluyendo pérdida de hábitat (pradera tipo fescue y bosque ribereño) pantanos construidos, creación de estanque, pesca y alteración de flujos de arroyo. La opinión del panel de valoración fue que estos costos y beneficios no se prestaban a un análisis económico cuantitativo, y se identificaron como factores no cuantificables que eran relevantes a cualquier consideración de efectos económicos del proyecto. El panel concluyó que estos impactos no cuantificables tenderían a mejorar los efectos económicos relativos del proyecto.

Utilizando valores de mercado, la relación de costo-beneficio utilizada en la evaluación de impacto ambiental fue igual a uno (1), lo que implica que los costos de proyecto eran iguales a sus beneficios (véase Tabla 1, columna B).

Puesto que los beneficios no cuantificables se suponían positivos, la relación costo-beneficio se consideró que excedía a uno. Esto generalmente sugiere que a la sociedad como un todo le conviene realizar este proyecto. Como resultado, el panel recomendó que el proyecto prosiguiera.

El panel de impacto ambiental tomó la mejor decisión posible con base en la información que tenía a la mano. Si era correcto al suponer que los impactos no cuantificables eran positivos, entonces los beneficios habrían excedido los costos y a la sociedad le habría convenido que el proyecto prosiguiera. Sin embargo, si los impactos no cuantificables eran negativos, entonces los costos habrían excedido los beneficios y el proyecto no debería de haber proseguido o se deberían requerir mayores medidas de mitigación.

Manteniéndonos con los conceptos presentados anteriormente por la OCDE, estamos de acuerdo con que "los incentivos deben de funcionar para hacer que la biodiversidad sea un activo, más que un pasivo para los actores involucrados" (OCDE, 1996; 69). Las incentivos positivos son "in-

wetlands, creation of reservoir, fisheries and alteration of stream flows. It was the view of the assessment panel that this costs and benefits did not easily lend themselves to quantitative economic analysis, and were identified as non-quantifiable factors that are relevant to any consideration of economic effects of the project. The panel concluded that these non-quantifiable impacts would tend to improve the relative economic effects of the project.

Using market values, the benefit costs ratio used in the impact assessment was equal to 1, which implied that the project costs were equal to its benefits (see Table 1, column B).

Since the non-quantifiable benefits were assumed to be positive, the benefit cost ratio was assumed to exceed 1. This normally suggests that society as a whole would be better off by undertaking this project. As a result, the panel recommended that the project proceed.

The environmental assessment panel made the best possible decision based upon the information it has at hand. If it was correct in assuming that the non-quantifiable impacts were positive, then the benefits would have exceeded the costs and society would have been better off if the project were to go ahead. However, if the non-quantifiable impacts were negative, then the costs would have exceeded the benefits and either the project should not have gone ahead, or more extensive mitigation measures should have been required.

In keeping with the concepts advanced earlier by the OECD, we agree that "incentives should work to make biodiversity an asset rather than a liability to concerned agents" (OECD:1996, 69). We see positive incentives as "monetary or non-monetary inducements which encourage or motivate governments, organiza-

ducciones monetarias o no monetarias que alienan o motivan a los gobiernos, a las organizaciones y a los individuos a proteger la diversidad biológica" (*Idem*: 10). También se consideran incentivos las medidas que: 1) utilizan las fuerzas del mercado para lograr su objetivo, 2) reducen la brecha entre el valor de la biodiversidad para los grupos de intereses empresariales individuales y para la sociedad como un todo y 3) "trabajo para nivelar el campo de juego entre los rendimientos observables a las actividades destructivas y los rendimientos no observables a la conservación" (*Idem*: 8). Al examinar las fuerzas del mercado en relación con la biodiversidad, emplearemos métodos que van más allá de los precios del mercado y que incluyen también técnicas sobre la base de precios de mercados sustitutos, así como de precios de mercado simulados (Fillion y Adamowicz, 1994: 221-242). Para lograr un impacto óptimo, la valuación deberá enfocarse no sólo en los usos directos de la biodiversidad, sino especialmente en los productos y servicios no relacionados con el mercado, que proporciona el ambiente natural. Estos bienes y servicios incluyen una gama de usos no extractivos, funciones ecológicas, higiene humana, así como el uso pasivo y valores de opción (OCDE, 1996: 56-57).

El análisis ilustra cómo los valores ambientales podrían haberse utilizado por el panel para tomar una decisión más informada, puesto que, como veremos, en una decisión de impacto ambiental existe la necesidad de tener información de valor no cuantificable o no relacionada a mercados disponibles.

Descripción del ecosistema

El estanque está ubicado cerca de un parque de campamento que tiene diferentes variedades de árboles de álamo, abeto y pinabetos con un arroyo que pasa a través del parque. La corriente

tions and individuals to safeguard biological diversity" (*Idem*,10). We also see incentives as measures which: 1) make use of market forces to achieve their objective, 2) reduce the gap between the value of biodiversity to individual business interest groups and to society as a whole, and 3) "work to level the playing field between the observable returns to destructive activities and the non-observable returns to conservation" (*Id.*,8). When examining the market forces as they pertain to biodiversity, we will employ methods that go beyond actual market prices, and include also techniques based on surrogate market prices as well as simulated market prices (Fillion and Adamowicz: 1994, 221-242). In order to achieve optimum impact, valuation should focus not only on the above mentioned direct uses of biodiversity, but especially the many non-market goods and services that the natural environment provides. These goods and services include an array of non extractive uses, ecological functions, human health, as well as passive use and option values (OECD: 1996, 56-57).

The analysis conducted below was undertaken to illustrate how environmental values could have been used by the panel to make a more informed decision. As we will see there is a need to have non-quantifiable or non-market value information available in an environmental assessment decision.

Description of the Ecosystem

The reservoir is located near a park campground which has a mixed stand of poplar, spruce, and forest pine trees with a stream running through it. The stream empties into a series of lakes and a river. Due north from the park, the stream is flanked by a coulee and a ridge which harbors

se vierte en una serie de lagos y en un río. Al norte del parque, la corriente forma un cañón y un caballete, que resguardan alrededor de 500 hectáreas de pastizal fescue de pradera nativa, relativamente difícil de encontrar. Los pantanos de pradera están regados por este entorno; un bosque de álamos de alrededor de 11 hectáreas se encuentra a ambos lados de la corriente. Tres pueblos se localizan al este del estanque y de la corriente. Granjas ganaderas y casas habitación rurales se encuentran distribuidas en forma equilibrada en las áreas agrícolas que rodean al estanque.

Varios atributos ambientales se vieron permanentemente perturbados como resultado de la construcción de una represa y un estanque en la cuenca del arroyo. Se proyectaba que el estanque ocuparía aproximadamente 600 hectáreas, erradicando así 11 hectáreas de bosque de álamos y más de 500 hectáreas de pastizal fescue de pradera. Se propuso un pantano de 20 hectáreas, como un esfuerzo para mitigar la posible erosión de suelo en la parte norte del estanque.

La pesca de trucha al norte y sur del estanque puede verse perturbada como resultado de los cambiantes flujos de entrada y salida del arroyo a través de las operaciones del estanque. Durante periodos pico de uso, a mediados y finales de verano, el estanque se vería abatido para ajustarse al consumo de agua local y la demanda de irrigación.

Identificación de causas y fuentes de presión

Como se indicó anteriormente, la creación del estanque afectó los flujos del arroyo en la región a través de la conversión del pantano. Los beneficiarios inmediatos fueron la comunidad agrícola y los tres pueblos alrededor del estanque, que pudieron obtener de ahí su agua. La ganadería en esta zona de Canadá representa una cantidad significativa

about 500 hectares of relatively rare native prairie fescue grassland. Prairie pot-hole wetlands are scattered throughout this landscape. An eleven hectare stand of poplars straddles the stream. Three towns are situated east of the reservoir and the stream. Cattle farms and rural dwellings are distributed relatively evenly throughout the agricultural areas surrounding the reservoir.

Several environmental attributes were permanently disturbed as a result of constructing a dam and reservoir in the stream basin. The reservoir was projected to occupy approximately 600 hectares, thus eradicating 11 hectares of poplar woodland and over 500 hectares of rare native prairie fescue grassland. A 20 hectare constructed wetland was proposed as an effort to mitigate possible soil erosion at the north end of the reservoir.

Trout fisheries that exist north and south of the reservoir may be disturbed as a result of changing instream and outstream flows through reservoir operations. During peak periods of high use (mid-to late summer), the reservoir would be drawn down to accommodate local water consumption and irrigation demands.

Identification of Causes and Sources of Pressures

As indicated above, the creation of the reservoir affected the stream flows in the region through the conversion of the wetland. The immediate beneficiaries were the agricultural community and the three towns around the reservoir which can draw water from the reservoir. Cattle farming in this region of Canada represents a significant amount of agricultural output to the region. The creation of the reservoir benefits the

de la producción agrícola en la región. La creación del estanque beneficia a los ganaderos que utilizan el suministro de agua para aumentar su producción agrícola. Este proyecto significa, en esencia, el aumento en la economía agrícola a expensas de las tierras públicas y la biodiversidad.

La gente que realiza actividades de turismo y recreación, como por ejemplo, campamento, nado, uso de botes y pesca también se vieron afectados por este proyecto. En la valuación de impacto ambiental original no se determinó si el proyecto sería benéfico para este grupo. Las mayores presiones inmediatas ocurrían al hábitat de tres especies en peligro de extinción, el gorrión baird, el halcón ferrogino y el búho de árbol.

El área alrededor del estanque es tierra pública y, como tal, no existe información sobre su valor para la sociedad. Se realizó un análisis de costo-beneficio (ACB) del proyecto que contenía en su mayoría información financiera. El análisis financiero del proyecto identificó claramente los beneficios para la comunidad, lo cual creaba una señal clara al mercado de que el proyecto era benéfico para la sociedad. Como el estudio indicaba que el proyecto era viable, se consideró que el análisis económico era un factor positivo en la decisión para proseguir con el proyecto. El panel, por lo tanto, sugirió construir el estanque a expensas de la tierra pública y sus componentes asociados de biodiversidad.

En 1992, la Estrategia de Biodiversidad Global (WRI, IUCN, UNEP, 1992) observó que una de las causas fundamentales subyacentes en la pérdida de biodiversidad a través del planeta residía en el hecho de que las sociedades no habían valorado el ambiente y sus recursos. Esto se debía, sobre todo, al hecho de que los bienes y servicios que el ambiente proporciona a los pueblos y a sus economías no se comercializan en el mercado (OCDE, 1996: 51).

cattle farmers that use the water supply to increase their agricultural output. This project means in essence an increase to the agricultural economy at the expense of the public land and the biodiversity it represents.

People conducting tourism/recreation activities such as camping, swimming, boating and fishing were also affected by this project. In the original environmental assessment it was undetermined whether the project will be beneficial to this group. The most immediate pressures will occur to the habitat for 3 endangered species, the baird sparrow, the ferruginous hawk and the burrowing owl.

For this case study, the area around the reservoir is public land and, as such, there is no information on the value this land provides to society. A BCA of the project was conducted which contained mostly financial information. The financial analysis of the project readily identified the benefits to the community which created a clear market signal that the project was beneficial to society. Because the BCA indicated the project was viable the economic analysis was considered as a positive factor in the decision to proceed with the project. The panel therefore decided to construct the reservoir at the expense of the public land and its associated biodiversity components.

In 1992, the Global Biodiversity Strategy (WRI, IUCN, UNEP: 1992) observed that one of the fundamental causes underlying the loss of biodiversity throughout the planet resided in the fact that societies had failed to value the environment and its resources. This is largely due to the fact that the goods and services that the environment provides to peoples, and their economies, are not traded in the market place (OECD: 1996, 51).

Excepto por un conjunto relativamente estrecho de usos comerciales y directos, la biodiversidad no se beneficia de las señales del mercado para revelar su verdadera significancia económica. Las contribuciones vitales que aporta la biodiversidad al bienestar de la gente se ven oscurecidas por el hecho de que su verdadero valor económico no se mide totalmente en la cotidianidad. Como la biodiversidad no tiene visibilidad económica, su contribución vital a la salud y sostenibilidad de las naciones no se reconoce al momento de la toma de decisiones.

Esta falla del mercado lleva necesariamente a una importante falla en la información (*Idem*: 55). La falla de información sobre el valor económico de la biodiversidad puede, al mismo tiempo, llevar a fallas en políticas o en áreas que afectan la conservación y protección ambientales. Si el valor económico de la biodiversidad no se puede establecer en términos concretos, entonces las políticas que favorecen el desarrollo económico pueden verse privilegiadas a expensas de la conservación y la protección (actividades que tienden a percibirse como un costo desde la perspectiva de un desarrollador). Bajo estas circunstancias la sostenibilidad de las naciones sufrirá, pues se permite que se reduzca el capital natural del cual depende la riqueza de los pueblos.

¿Por dónde puede uno empezar a abordar algunas de estas fallas importantes de mercado, información y política? Este artículo muestra que un punto estratégico de inicio puede ser el desarrollar instrumentos capaces de revelar el verdadero valor económico de la biodiversidad a los tomadores de decisiones y a las autoridades involucradas. Se argumenta en este contexto que cuando se ven revelados valores previamente desconocidos, éstos actúan como incentivos para conservar y proteger a la naturaleza. Tal revelación sirve para abordar

Except for a relatively narrow set of commercial and other direct uses, biodiversity does not benefit from market signals to reveal its true economic significance. The vital contributions that biodiversity makes to the well being of people is clouded by the fact that its true economic value goes largely unmeasured in every day life. Because biodiversity lacks economic visibility, its vital contribution to the wealth and sustainability of nations goes largely unrecognized in decision making.

This market failure necessarily leads to an important information failure (OECD: 1996,55). Information failure about the economic value of biodiversity may in turn lead to policy failures in areas which affect environmental conservation and protection. If the economic worth of biodiversity cannot be ascertained in concrete terms, then policies which favor economic development may be privileged at the expense of conservation and protection – activities which tend to be perceived as a cost from a developer's perspective. Under these circumstances the sustainability of nations is likely to suffer, as the natural capital upon which their wealth depends is allowed to dwindle.

Where might one begin to address some of these important market, information, and policy failures? This paper shows that a strategic point of departure may be to develop instruments which can reveal the actual economic value of biodiversity to senior policy and decision makers. It is argued in this context that when previously unknown values are revealed they act as incentives to conserve and protect nature. Revealing these unknown values serves to address two fundamental causes of biodiversity decline: namely market failure and information failure.

dos casos fundamentales de la disminución de la biodiversidad, a saber: fallas del mercado y fallas de información.

Impactos sobre los ecosistemas

Con base en la evaluación ambiental del proyecto, para el caso del estanque se identificaron seis impactos ambientales no relacionados con el mercado que podrían causar cambio en los beneficios que fluyen del ambiente hacia la gente (no pertenecientes al mercado):

- Pérdida de pastizal fescue (más de 500 has)
- Pérdida de bosque ribereño (11 has), incluyendo el hábitat de tres especies en peligro (gorrión baird, halcón ferrogino y búho de árbol)
- Pantanos construidos (20 has)
- Creación de estanque (600 has)
- Pesca (trucha y pesca en agua fría al norte y sur del estanque)
- Alteración de flujos de corrientes (corriente arriba y corriente abajo).

Pérdida de pastizal fescue

Como el pastizal fescue es relativamente difícil de encontrar, las 500 hectáreas de vegetación de pradera nativa tomadas para la construcción del estanque constituyen una pérdida en todos sentidos. El uso pasivo o valor de existencia de pastizal fescue que se pierde en favor del estanque debe tomarse en cuenta como un beneficio no relacionado adicional, que se pierde con la construcción del estanque.

Pérdida del bosque ribereño, hábitat de vida silvestre, incluyendo tres especies en peligro

Las 11 hectáreas de bosque ribereño que se puede perder por el estanque son el hábitat de tres especies de aves en peligro: 1) el gorrión baird, 2) el

Impacts on Ecosystems

Based on the environmental assessment of the project, 6 non-market environmental impacts were identified that would likely cause changes in non-market benefits that flow from the environment to people. These impacts of the proposed reservoir are the following:

- Loss of fescue grassland (over 500 hectares)
- Loss of riparian woodland (11 hectares), including habitat for 3 endangered species (baird sparrow, ferruginous hawk, and burrowing owl)
- Constructed wetlands (20 hectares)
- Creation of reservoir (600 hectares)
- Fisheries (trout and cold-water fisheries north and south of the reservoir)
- Alteration of stream flows (up and downstream).

Loss of Fescue Grassland

Because it is relatively rare, the 500 hectares of native prairie vegetation taken for construction of the reservoir constitutes a loss. The passive uses, or existence value of the fescue grassland that is lost to the reservoir must be taken into account as an additional non-market benefit foregone in the construction of the reservoir.

Loss of Riparian Woodland Habitat for Wildlife, Including 3 Endangered Species

The 11 hectares of riparian woodland that would be lost to the reservoir is habitat for three endangered birds, (1) the baird sparrow, (2) the burrowing owl, and (3) the ferruginous hawk. The environment assessment predicted a loss of animals that are classified as endangered species during the construction of the reservoir and due to the loss of critical habitat. Thus a

búho de árbol y 3) el halcón ferrogino. La evaluación ambiental predecía una pérdida, durante la construcción del estanque, de animales que se clasificaban como especies en peligro, debido a la pérdida de hábitat crítico. Por lo tanto, el valor del área no relacionado al mercado es el valor de uso pasivo de este hábitat; sería incorrecto asignar el valor completo de las especies en peligro al hábitat, porque su pérdida no necesariamente causa la extinción de estas especies. El costo sería la pérdida debido a la desaparición local de los animales, y la mayor probabilidad de la extinción de especies debido a esta pérdida de hábitat.

Además, el valor no relacionado de las 11 hectáreas de bosque ribereño necesitaría evaluarse por separado de la función de proporcionar el hábitat de especies en peligro. También existe una pérdida estética que surge de la desaparición de 11 hectáreas de álamos, puesto que queda muy poco bosque ribereño en el área.

Pantanos construidos

Los promotores del proyecto de estanque propusieron esfuerzos de mitigación que podrían reducir la pérdida de algunos de los valores no relacionados con el mercado de las tierras inundadas. La construcción de pantanos en el extremo norte del estanque se sugirió como una medida de mitigación y para reducir la erosión y la sedimentación del estanque. Los valores de uso y no uso del hábitat pantanoso deberían incluirse como beneficios no relacionados al mercado. Para calcular estos valores no relacionados al mercado se requieren estimaciones de los valores de amenidad del hábitat pantanoso (vida silvestre, ecología, protección, deslaves de agua superficial, protección de la erosión del suelo y filtración de agua dulce). Para calcular los beneficios netos del pantano no relacionados con el mercado, necesitaríamos hacer un neto

non-market value of the area is the passive use value of this habitat. It would be incorrect to assign the full value of the endangered species to the habitat, because loss of the habitat would not necessarily cause the extinction of these species. The cost would be the loss due to the local disappearance of animals, and the increased probability of the extinction of species due to habitat loss.

Moreover, the non-market value of the 11 hectares of riparian woodland would also need to be evaluated separately from the function of providing habitat to endangered species. There is also an aesthetic loss that arises from the loss of the 11 hectares of poplar since there is so little riparian woodland left in the area.

Constructed Wetlands

The proponents of the reservoir project proposed mitigation efforts that would offset the loss of some non-market values of flooded lands. The construction of wetlands in the north end of the reservoir was suggested as a mitigation measure and to reduce erosion and sedimentation of the reservoir. Use and non-use values of wetland habitat would need to be included as non-market benefits. In order to calculate these non-market values, estimates are required of the amenity values of wetland habitat (wildlife, ecology, protection from surface water run-off, protection from soil erosion, and freshwater filtration). To calculate non-market netbenefits of the wetland, we would be required to net out the costs of constructing the wetland as well as net out the benefits of alternative values foregone for the land on which the wetland was created.

de los costos de su construcción, así como un neto de los beneficios de valores alternativos perdidos por la tierra en la que se crearía éste.

Creación del estanque

La evaluación ambiental sugiere que la existencia de cuerpos de agua como parte de los pastizales tiene un valor estético y recreativo. Un estanque de 600 has puede crear un valor no relacionado con el mercado a los residentes del área. Así, es necesaria una comparación entre el valor no relacionado con el mercado de las amenidades estéticas antes y después de la construcción del estanque.

Varios beneficios no relacionados con el mercado fluyen de la creación del estanque. Los beneficios incluyen las oportunidades recreativas del estanque y la prevención de costos en el suministro de agua municipal. Los pueblos y comunidades locales que rodean el sitio propuesto experimentan importantes escaseces de agua durante los meses de verano y las sequías graves. En este caso, el beneficio no relacionado con el mercado es la seguridad que reciben los individuos con el conocimiento de un suministro de agua seguro todo el año. El valor económico de una fuente segura de agua municipal no se incluyó en el análisis original de costo-beneficio con base en el mercado. Es posible cuantificar este beneficio de seguridad como la reducción en costo de transporte y transmisión de agua a cada comunidad desde otras fuentes.

Pesca (trucha y pesca en agua fría al norte y al sur del estanque)

La evaluación ambiental observaba que la construcción de un estanque en el sitio propuesto tendría un impacto corriente arriba y corriente abajo en el hábitat de los peces, debido a la interrupción y variación de flujo causada por el mismo. El flu-

Creation of the Reservoir

The environmental assessment suggests that the existence of bodies of water breaking up the grasslands have aesthetic and recreational value. The value of the 600 hectares reservoir may create non-market value to residents of the area. Thus, a comparison is needed between the non-market value of aesthetic amenities before construction of the reservoir and the non-market value of aesthetic amenities after construction.

Several non-market benefits may flow from the creation of the reservoir. Benefits include recreational opportunities on the reservoir and averted costs of supplying municipal water. Local towns and communities surrounding the proposed site experience significant water shortages during the summer months of the year and during severe drought. In this instance, the non-market benefit is the security individuals receive with the knowledge of a secure water supply year-round. The economic value of a more secure source of municipal water was not included in the original market-based benefit-cost analysis. It is possible to quantify this security benefit as the reduction in cost of transportation and conveyance of water to each community from other sources.

Reservoir Fishery (Trout, and coldwater fisheries North/South of the Reservoir)

The environmental assessment noted that the construction of a reservoir in the proposed site would impact on fish habitat upstream and downstream due to the interruption and variation in flow caused by the reservoir. Variable flow of the river may change depth upstream and downstream causing temperatures to fluctuate in these areas. These fluctuations in tem-

jo variable del río puede cambiar la profundidad corriente arriba y corriente abajo, causando fluctuaciones en las temperaturas de estas áreas. Estas fluctuaciones de temperatura pueden afectar adversamente al hábitat de los peces corriente arriba y abajo. Además, la evaluación ambiental observaba que niveles variables incrementados y mayores caudales podrían aumentar la erosión de suelo, afectando así las amenidades, la pesca y la ecología del río corriente abajo. Bajo estas circunstancias, se necesita una determinación sobre cuánto hábitat de pesca de vida silvestre se pierde por el estanque y qué constituye esta pérdida en términos de costos del estanque no relacionados con el mercado.

Alteración de flujos de corrientes naturales

La alteración de un flujo de corriente natural puede representar una pérdida de valor de existencia para aquellos que prefieren permitir que las partes no alteradas de los cauces permanezcan en su estado natural. La pérdida de una de las partes más silvestres de los cauces puede representar una pérdida, sobre todo en un paisaje agrícola en el que la mayoría de éstos han sido alterados.

Impactos sobre la Economía y el Bienestar

Al realizar un ACB, de los impactos en la economía debidos a un proyecto, generalmente se consideran en términos de creación de empleos e impacto sobre el producto interno bruto. Estos números son relativamente fáciles de generar. Sin embargo, también existen otros impactos, como por ejemplo cambios en la biodiversidad, que tienen efectos económicos aunque son más difíciles de monetizar. En este proyecto de desarrollo se consideran los efectos de bienestar pero no se cuantifican. Se requieren metodologías especializadas de valuación para medir estos valores.

perature may adversely effect fish habitat upstream and downstream. Moreover, the environmental assessment noted that increased variable levels and flow rates downstream could increase soil erosion, thus affecting amenities, fisheries and river ecology downstream. Under these circumstances, a determination is needed of what and how much fish and wildlife habitat is lost to the reservoir, and what this loss constitutes in terms of non-market costs of the reservoir.

Alteration of Natural Stream Flows

The alteration of a natural stream flow may represent an existence value loss to people who prefer to allow remaining unaltered portions of waterways to remain in a natural state. The loss of one more wild portion of waterway may represent a loss, especially in an agricultural landscape in which the majority of waterways have been altered.

Impacts on Economy and Welfare

When conducting a BCA, the impacts on the economy due to a project are usually thought of in terms such as job creation and impact on Gross Domestic Product. These numbers are relatively easy to generate. However, there are also broader impacts, such as changes to biodiversity, that also have economic effects, but which are harder to monetize. In this development project the welfare effects were considered but not quantified. Specialized valuation methodologies are required to capture these values.

One of the attractive features of incorporating the economic value of environmental assets in a BCA lies in the fact that information is provided in monetary units, a common basis which

Una de las características atractivas de incorporar el valor económico de los activos ambientales en un ACB se basa en el hecho de que esa información se proporciona en unidades monetarias, una base común que prefieren la mayor parte de las autoridades principales. Aun en situaciones en donde los valores económicos son difíciles de incorporar para todos los componentes de la biodiversidad, el proceso riguroso que proporciona un ACB constituye una importante ayuda en la toma de decisiones.

El ACB involucra la definición y valuación, hasta el mayor grado posible, de todos los beneficios y costos bajo estudio. Los años de práctica y desarrollo de estándares de ACB proporcionan una herramienta que puede utilizarse para examinar las decisiones sobre el uso de recursos. Además, el ACB se puede utilizar para examinar la distribución de los beneficios y costos entre miembros de la sociedad. Al utilizar el Inventario de Referencia de Valuación Ambiental (EVRI) hemos identificado qué estudios pueden utilizarse en un ejercicio de Transferencia de Beneficios (BT) para llegar a beneficios y costos que no se incluyeron originalmente en el ACB, con lo que se puede ilustrar la manera en que la información de valuación podría haberse utilizado para mejorar la decisión final.

Existen muchas razones por las que no se puede realizar una valuación económica completa de la biodiversidad durante un ACB. La valuación es una ciencia relativamente nueva, compleja y que requiere capacitación especializada no siempre disponible. Por ello, gran parte de la investigación primordial que se ha realizado es de tipo pionero. Además, cuando la información empírica existe, no siempre es fácil ubicarla y obtenerla. Por lo tanto, hay dos enfoques complementarios para valorar los beneficios de la biodiversidad: investigación primaria y transferencia de beneficios.

is preferred by senior policy makers. Even in situations when economic values difficult to ascertain for all components of biodiversity, the rigorous process that BCA provides constitutes an important aid making decisions.

BCA involves the definition, and valuation to extent possible, of all benefits and costs under study. The years of practice and development of standards for BCA provide a tool that can be used to examine resource use decisions. Moreover, BCA can be used to examine the distribution of benefits and costs among members of society. By utilizing the EVRI, we have identified studies that can be used in a Benefit Transfer (BT) exercise to arrive at benefits and costs that were not included in the original BCA to illustrate how the valuation information could have been used to improve the final decision.

There are many reasons why a thorough economic valuation of biodiversity may not be conducted during BCA. Valuation is a relatively new science. It is complex, and requires specialized skills that are not always readily available. As a result, much of the primary research that has been done is of a pioneering nature. Further, when empirical valuation information does exist it is not always easy to locate and obtain. Hence, there are two complementary approaches to valuing the benefits of biodiversity: primary research and benefits transfer.

Primary Approaches for Valuing Impacts

Often the analyst can use market data to measure expected changes in economic values arising from a project. The benefits of enhanced irrigation from a proposed reservoir, for example, may be quantified by observing decreased costs in beef production or by the value of increased

Enfoques primarios para evaluar impactos

Con frecuencia el analista puede utilizar los datos del mercado para medir los cambios esperados en los valores económicos que surgen de un proyecto. Los beneficios de una mejor irrigación para un estanque propuesto, por ejemplo, pueden cuantificarse observando los costos decrementales en la producción de res o por el valor del aumento del grano de alimento producido por hectárea. Estos valores son medibles según los precios del mercado, siempre y cuando los mercados funcionen adecuadamente.

El proyecto de irrigación descrito anteriormente puede causar cambios en la calidad y cantidad de servicios ambientales que no tienen elementos previos de mercado a través de los cuales el valor se pueda determinar. El arroyo del estudio de caso, por ejemplo, es hábitat de tres especies en peligro, 11 hectáreas de bosque de álamos, y más de 500 hectáreas de pastizal tipo fescue de pradera nativa y poco común. Estos atributos ambientales se perderían necesariamente si el proyecto se aprobara. Todas estas amenidades proporcionan beneficios a la sociedad, pero no son fáciles de cuantificar de manera comparable con los beneficios del estanque.

Los economistas han utilizado varios métodos para estimar el valor de beneficios de no mercado. Los beneficios de pesca recreativa en el arroyo, por ejemplo, pueden considerarse utilizando un modelo de costo de viaje. Los modelos de costo de viaje se basan en la idea de que la distancia que la gente viaja para llegar al arroyo puede utilizarse para generar una función de beneficio por el valor de pescar en dicho arroyo.

Otro enfoque, conocido como valuación contingente, implicaría pedir a los pescadores que declaren las cantidades que estarían dispuestos a pagar para proteger la pesca en el arroyo. Se pre-

feed grain produced per hectare. These values are measurable by market prices, as long as the markets are functioning properly.

The irrigation project described above may cause changes in quality and quantity of environmental services that do not have market prices through which value can be determined. The stream in the case study, for example, is home to habitat of 3 endangered species, 11 hectares of poplar forest, and over 500 hectares of rare native prairie fescue grassland. These environmental attributes would be necessarily lost if the project were to be approved. All of these amenities provide benefits to society, but the benefits are not easily quantified in a manner comparable to the benefits of the reservoir.

Economists have used various methods to estimate the value of non-market benefits. The benefits of a recreational fishery at the stream, for example, can be estimated using a travel cost model. Travel cost models are based on the idea that the distance people travel to get to the stream can be used to generate a benefit function for the value of fishing at the stream.

Another approach, known as contingent valuation, might involve asking fishers to divulge amounts they would be willing to pay to protect the fishery at the stream. Resource users would be presented with distinct scenarios about the environmental asset and then asked to state their preferences according to ranges of monetary values. A variety of applications of these and other valuation methods over the last 15 years have provided policy makers with additional information to make informed policy decisions. The value of this information is that measurements of non-market environmental values can be directly compared with economic costs and benefits that are priced in mar-

sentarían, a los usuarios de recursos, escenarios distintos acerca del activo ambiental y después se les pediría que establecieran sus preferencias de acuerdo con rangos de valores monetarios. Gran variedad de estas solicitudes y de otros métodos de valuación han proporcionado a las autoridades información adicional para tomar decisiones informadas de política durante los últimos 15 años. La ventaja de esta información es que las medidas de los valores ambientales no relacionados con el mercado se pueden comparar directamente con costos económicos y beneficios que tengan precio en el mercado, porque se basan en una unidad común de medición, el dólar.

No todos los valores ambientales se han cuantificado, ni se pueden cuantificar fácilmente por métodos de valuación que no sean de mercado. Sin embargo, cada vez que dichos valores se puedan cuantificar, se aumenta la información disponible para poder respaldar decisiones de política. Como ideal, los análisis de costo-beneficio deben reconocer e incorporar todos los valores económicos, incluyendo valores de mercado, en el cálculo de criterios de costo-beneficio. En la práctica, muchas aplicaciones de análisis de costo-beneficio omiten los valores que no son de mercado y esto los lleva a resultados inadecuados. Imaginemos que los costos y beneficios no relacionados con el mercado podrían estimarse en unidades comunes, comparables a los valores del dólar. Dichos valores incluirían, por ejemplo, los costos de un aumento de sedimentación impuesto por el estanque corriente abajo y los beneficios recreativos proporcionados por el estanque. Dependiendo de si estos valores netos son positivos o negativos, su inclusión en el ACB podría alterar la factibilidad económica de dicho proyecto de irrigación.

Los estudios de valuación primaria que pretenden estimar valores no relacionados con el

kets, because they are based on a common unit of measure the dollar.

Not all environmental values have been, nor can be, quantified easily by non-market valuation methods. To the extent that some values may be quantified, however, increases the information available to support policy decisions. In the ideal, benefit-cost analyses should fully recognize and incorporate all economic values, including non-market values, in the calculation of benefit-cost criteria. In practice, however, most applications of benefit-cost analyses omit non-market values and can, therefore, lead to misleading results. Imagine that non-market costs and benefits could be estimated in common units comparable to dollar values. Such values would include, for example, the costs of increased sedimentation imposed by the reservoir downstream and the recreational benefits provided by the reservoir. Depending on whether these values were, on net positive or negative, their inclusion in the BCA could alter the economic feasibility of the proposed irrigation project.

Primary valuation studies that attempt to estimate non-market values for each policy decision are ideal, but are not always feasible. Often government budgets do not allocate funds to conduct such studies. Primary valuation studies can be lengthy while time may be limited. Under these circumstances an alternative process of taking into account non-market values may be considered. Conducting a primary study for each of the effected biodiversity components in our case study, was not practical or feasible.

mercado para cada decisión de política son ideales, pero no siempre son factibles. Con frecuencia, los presupuestos gubernamentales no asignan fondos para realizar dichos estudios. Los estudios de evaluación primaria pueden ser prolongados y el tiempo puede ser limitado. Bajo estas circunstancias se puede considerar un proceso alternativo de tomar en cuenta valores que no son de mercado. Realizar un estudio primario para cada uno de los componentes afectados de la biodiversidad en nuestro caso de estudio, no era práctico ni factible.

Enfoques secundarios para valorar impactos (Transferencia de Beneficios)
El concepto de transferencia de beneficios (TB) es una estrategia que trata de asignar valores a atributos físicos de un sitio, donde es imposible realizar un estudio de valuación primaria. La noción es transferir valores que fueron estimados utilizando métodos de valuación económica de no mercado para otros sitios que comparten características ambientales, geográficas y demográficas similares a las del sitio al que se le va a aplicar dicha política. La TB se basa en el principio de que no tenemos datos originales para el sitio involucrado, pero tenemos datos de otros estudios que se aproximan al valor de las características que nos interesan. Enfocándolo de otra forma, en ciertas situaciones las TB pueden constituir la mejor alternativa a la investigación primaria para valorar impactos ambientales.

Environment Canada desarrolló el Inventario de Referencia de Evaluación Ambiental (EVRI, por sus siglas en inglés) para ayudar a los analistas a construir y realizar esta transferencia de beneficios. El EVRI es una herramienta informática diseñada para el World Wide Web con tres componentes básicos. Primero, contiene una base de datos de resúmenes extensos de estudios de va-

Secondary Approaches for Valuing Impacts (Benefits Transfer)

The concept of benefits-transfer (BT) is a strategy that attempts to assign values to physical attributes of a policy site when it is impossible to conduct a primary valuation study of the policy site. The notion is to transfer the values that were estimated using non-market economic valuation methods from other sites that share similar geographic, demographic, and environmental characteristics with the policy site. BT is based on the belief that we do not have original data for the policy site, but we have data from other studies that approximate the value of the characteristics we are interested in. Putting it another way, benefits-transfers may, in certain situations, constitute a next best alternative to primary research for valuing environmental impacts of proposed policy decisions.

Environment Canada developed the Environmental Valuation Reference Inventory (EVRI) to aid analysts in constructing and conducting BT. The EVRI is a computer-based facility designed for the World Wide Web with three basic components. First, it contains a database of extended summaries of existing non-market valuation studies that have estimated non-market benefits and costs of other policy sites. Second, the EVRI allows the user to conduct a customized search of existing valuation studies. The search is customized by a series of text strings and keywords within 5 broad categories. According to these categories, users may select studies that best approximate characteristics of the non-market values of a given policy site. Finally, the EVRI includes a protocol for continual entry of new studies into the database.

An attribute of the EVRI that facilitates the process of conducting a BT is the way in which

luación no relacionados con el mercado, que tienen beneficios estimados (no relacionados con el mercado) y costos de otros sitios involucrados. En segundo lugar, el EVRI permite al usuario realizar una búsqueda personalizada de los estudios de valuación existentes. La búsqueda se personaliza por medio de una serie de textos y palabras clave en cinco amplias categorías. De acuerdo con estas categorías, los usuarios pueden seleccionar estudios que tengan las características más aproximadas a los valores de no mercado de un sitio involucrado en decisión de políticas. Por último, el EVRI incluye un protocolo de entrada continua de nuevos estudios a la base de datos.

Un atributo del EVRI que facilita el proceso de realizar una TB es la forma en que los datos se presentan al usuario. Existen varias técnicas disponibles en el EVRI que permiten que los usuarios construyan y realicen búsquedas por tema, específicamente relacionados a su sitio de establecimiento de política. Por ejemplo, el EVRI impone un protocolo de la búsqueda del usuario que efectivamente reduce el rango de valores posibles que pueden utilizarse en una TB de acuerdo con las características que comparta el sitio bajo investigación. Así, el EVRI está diseñado para ayudar a los usuarios a construir una búsqueda de datos con la idea de realizar una TB con esos resultados. Este artículo no entrará en detalles sobre la manera en que se construyó la búsqueda del EVRI ni sobre los estudios que se seleccionaron del EVRI para realizar la transferencia, o el proceso de la transferencia misma.²

the data is presented to the user. There are several techniques available on the EVRI that allow users to construct and perform subject searches specifically related to their policy site. For example, the EVRI imposes a protocol on the user's search that effectively narrows the range of possible values that could be used in a BT according to site characteristics that match the policy site under investigation. Thus, the EVRI is designed to help users construct a data search with the idea of conducting a BT with the results. This paper will not go into details of how a search of the EVRI was constructed, the studies that were selected from the EVRI to conduct the transfer, or the process of the transfer itself.²

Comparing the Original BCA with the Revised Results

The project proponent provided a BCA in which the total quantified cost of developing the reservoir project, was estimated to be \$76.5 million. This included, construction costs, operation and maintenance costs, costs of flooded land, capital costs and production costs for irrigation and beef herd expansion, and recreation infrastructure. The benefits quantified included, increased agricultural production and improved recreational activities, totaling \$76.5 million. The final benefit-cost ratio (BC ratio), using 1992 dollars as a base, at a 5.7% discount rate over 54 years, was equal to one.

The proponent identified additional impacts that could not be quantified in the anal-

² Se invita al lector a consultar a Rollins e Ivy, "The Use of the Environmental Valuation Reference Inventory (EVRI) in the Environmental Assessment Process", *Environment Canada*, 1997.

² The reader is referred to Rollins and Ivy, "The Use of the Environmental Valuation Reference Inventory (EVRI) in the Environmental Assessment Process", *Environment Canada*, 1997.



Comparación del ACB original con los resultados revisados

El proponente del proyecto proporcionó un ACB, en el que el costo total cuantificado del desarrollo del proyecto del estanque se estimaba en 76.5 millones de dólares. Esto incluía costos de construcción, costos de operación y mantenimiento, costos de tierra inundada, costos de capital y costos de producción para irrigación y expansión del ganado, e infraestructura de recreación. Los beneficios cuantificados incluyeron una producción agrícola mayor y actividades recreativas mejoradas, por un total de 76.5 millones. La relación final costo/beneficio (relación CB) utilizando dólares de 1992 como una base, a una tasa de descuento de 5.7% durante 54 años, era equivalente a uno.

El proponente identificó impactos adicionales que no se podían cuantificar en el análisis, como por ejemplo beneficios recreativos. Estos impactos no cuantificados se estimaban globalmente como un beneficio neto. Una vez que incluimos la información no relacionada con el mercado que el proceso de transferencia de beneficio proporcionaba, comenzamos a ver de qué manera la valuación puede ser una medida de incentivo importante. Si los resultados indican una ganancia neta al incluir valores no relacionados con el mercado, podemos concluir que a la sociedad le conviene el proyecto. Sin embargo, como se indica en la Tabla 1, los resultados estiman una pérdida neta de valor no relacionado con el mercado, que indica que los costos del proyecto exceden a sus beneficios. Hemos argumentado el ACB en nuestro análisis con los seis ecosistemas afectados y los valores asociados de dichos impactos.

Al ver la relación CB utilizando los estimados del límite superior e inferior, se observa que la relación es de 0.88. Esto implica que la exclusión de los valores de biodiversidad no relacionados con el

ysis such as recreation benefits. These non-quantified impacts were believe to be overall a net benefit. Once we include the non-market information that the BT process provided we begin to see how valuation can be an important incentive measure. If the results indicate a net gain by including the non-market values, we can conclude society is better off from the project. However, as indicated in Table 1 the study's results estimate a net loss of non-market value indicating that project costs exceed benefits. We have augmented the BCA in our analysis with the 6 impacted ecosystems identified in Section 3 and the associated values of these impacts.

Viewing the BC ratio using either the upper or lower bound estimates, reveals that the ratio is now 0.88. This implies that excluding the non-market biodiversity values in the BCA, resulted in a decision that did not meet economic criteria. That is, the BC ratio is less than 1 indicating that society is worse off if the project is undertaken. The implication from this study is that a BCA which includes the non-market values, indicates the project was not economically viable and would generate net economic losses to the public.

As the table indicates, the project costs increase from \$76.5 million to \$88.8 million, using the lower bound estimate, and to \$91.2 million using the upper bound estimate. Taking the mid point estimate we see an increase in the costs of the project of \$13.5 million. This increase is largely due to the benefits lost due to the conversion of the riparian habitat.

It is interesting to note that there is no estimate for the loss of fescue grassland. This is due to the fact that no studies could be identified to match the study site with the policy site. Had we

mercado en el ACB resultaron en una decisión que no cumplía con criterios económicos. El decir, la relación CB es menor a 1, lo cual indica que a la sociedad no le conviene que el proyecto se realice. La implicación del estudio es que con un ACB que incluye valores no relacionados con el mercado, el proyecto no es económicamente viable y generaría pérdidas económicas netas al público.

Como lo indica la Tabla 1, los costos del proyecto aumentan de \$76.5 millones a \$88.8 millones, utilizando el estimado del límite inferior, y a \$91.2 millones utilizando el límite superior. Tomando en cuenta el punto medio vemos un aumento en los costos del proyecto de \$13.5 millones. Este aumento se debe, sobre todo, a los beneficios debidos a la conversión del hábitat ribereño.

Es interesante observar que no existe un estimado para la pérdida de pastizal fescue. Esto se debe al hecho de que no se pueden identificar estudios que comparen al sitio de estudio con el sitio de política. Si se hubiera podido realizar una transferencia de costo del proyecto, habríamos hecho incrementos y, por lo tanto, la relación CB se habría disminuido aún más. El valor de cero reportado para la pesca fuera del estanque resulta del hecho de que no se pudo determinar si una pérdida en la pesca en agua fría sería compensada por una ganancia en la pesca en agua tibia.

Para otro lado, los beneficios del proyecto aumentan de \$76.5 millones a \$77.8 millones, para el estimado del límite inferior, y a \$80.2 millones para el estimado del límite superior. Utilizando el punto medio, esto representa un aumento de \$2.5 millones por encima de los beneficios estimados de este proyecto. Para los beneficios recreativos es interesante observar el rango de los estimados. Esto se debe a las suposiciones que se hacen en relación con el uso proyectado del estanque, una vez que se haya terminado el proyecto.

been able to conduct a transfer the project cost would have increased and therefore the BC ratio would have decreased even more. The zero value reported for the non-reservoir fisheries results from the fact that we were unable to determine whether a loss in the cold water fishery would be offset by a gain in the warm water fishery.

For the project benefit side, the benefits of the project increase from \$76.5 million to \$77.8 million, for the lower bound estimate, and to \$80.2 million for the upper bound estimate. Using the mid point, this represents an increase of \$2.5 million above the projected benefits of the project. For the recreational benefits, it is interesting to note the range in the estimates. This due to the assumptions that are made regarding the projected use of the reservoir once the project has been completed.



TABLA 1 COMPARACIÓN DE ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO, INCLUYENDO Y EXCLUYENDO VALORES DE BIODIVERSIDAD MONETIZADOS
TABLE 1 COMPARISON OF BENEFIT-COST ANALYSIS INCLUDING AND EXCLUDING MONETIZED BIODIVERSITY VALUES

(A)	(B)	(C)		(D)
Categorías del costo-beneficio del proyecto <i>Cost and Benefit Categories of project</i>	Original ACB (excluyendo valores de biodiversidad) <i>Original BCA (Excluding Values to Biodiversity)</i>	ACB revisado (incluyendo valores de biodiversidad) <i>Revised BCA (Including Values to Biodiversity)</i>		Diferencia entre B y C atribuible a los valores de la biodiversidad basados en puntos medios para C <i>Difference Between attributable the Project Biodiversity based on mid points for C</i>
		Límite inferior <i>Lower Bound</i>	Límite superior <i>Upper Bound</i>	
Costos del proyecto <i>Project Costs</i>				
Operación y administración <i>Operations & Management</i>	\$76,500,000	\$76,500,000	\$76,500,000	\$0
Pérdida del hábitat del bosque ripariano <i>Riparian Woodland Habitat Loss</i>	\$0	\$11,159,000	\$11,159,000	\$11,159,000
Pérdida de flujo libre en río <i>Free Flow Loss in River</i>	\$0	\$1,180,000	\$3,540,000	\$2,360,000
Pérdida de pastizal fescue <i>Fescue Grassland Loss</i>	\$0	NA	NA	NA
Pérdida de pesca fuera del estanque <i>Non-reservoir Fisheries Loss</i>	\$0	\$0	\$0	\$0
Costo total <i>Total Cost</i>	\$76,500,000	\$88,839,000	\$91,199,000	\$13,519,000
Beneficios del Proyecto <i>Project Benefits</i>				
Operación del proyecto <i>Project Operation</i>	\$76,500,000	\$76,500,000	\$76,500,000	\$0
Uso recreativo del estanque <i>Recreational Use of Reservoir</i>	\$0	\$472,000	\$2,364,000	\$1,419,000
Mayor suministro de agua municipal <i>Increased Municipal Water Supply</i>	\$0	\$868,000	\$1,360,000	\$1,114,000
Pantano construido <i>Constructed Wetland</i>	\$0	\$11,000	\$11,000	\$11,000
Beneficios totales <i>Total Benefits</i>	\$76,500,000	\$77,851,000	\$80,235,000	\$2,544,000
Beneficios del proyecto, menos costos del proyecto <i>Project Benefits less Project Costs</i>	\$0	-\$10,988,000	-\$10,964,000	-\$10,975,000
Relación costo/beneficio <i>Benefit/Cost Ratio</i>	1.000	0.876	0.880	

i) Los valores se obtuvieron de la transferencia de beneficios con base en 25 estudios del Inventario de Referencia de Evaluación Ambiental (EVRI).

(i) Values were obtained from a benefits transfer based on 25 studies selected from the Environmental Valuation Reference Inventory (EVRI).

Implantación de medidas de incentivo y su contexto

Con el fin de ilustrar cómo la valuación puede actuar como una medida de incentivo, este estudio ha utilizado el enfoque de transferencia de beneficio, en lugar de realizar un estudio primario. Institucionalmente, bajo la Canadian Environmental Assessment Act, cualquier cambio directo en las condiciones socioeconómicas o de higiene humana que sea resultado directo de un cambio en el ambiente debe de considerarse en una evaluación ambiental. Aunque no existe ningún requisito legislado para incluir el valor de estas pérdidas en una evaluación, la mayor parte de los proyectos se someten a una revisión de panel incluyen un ACB del proyecto. Estos análisis a menudo hacen referencia a efectos ambientales en términos cualitativos, pero no tratan de proporcionar un valor a las pérdidas. Como hemos identificado en el transcurso de este artículo, estos valores generalmente se consideran incuantificables.

Esto no significa que los organismos involucrados en el proceso de dirigir un proyecto en una revisión no estén contra este tipo de análisis. La Agencia de Evaluación Ambiental Canadiense está en proceso de señalar guías para ayudar a los proponentes de proyectos a valorar un análisis de costo-beneficio. En el pasado, el argumento había sido que este tipo de análisis era muy difícil de realizar, las técnicas no estaban bien desarrolladas, o que el tiempo o el costo eran demasiado onerosos. Institucionalmente, estamos viendo una voluntad de incluir valores no relacionados con el mercado a un ACB cada vez mejor informado. Al utilizar técnicas de transferencia de beneficios y el EVRI, los valores no relacionados con el mercado están disponibles más fácilmente.

Implementation of Incentive Measure and Context

In order to illustrate how valuation can act as an incentive measure this study has utilized a BT approach in lieu of conducting a primary study. Institutionally, under the Canadian Environmental Assessment Act, any direct changes in socioeconomic or human health conditions that are a direct result of a change in the environment must be considered in an EA. While there is no legislated requirement to include the value of these losses in an assessment, most projects that go to a panel review include a BCA of the project. These analyses often reference environmental effects in qualitative terms but make no attempt to provide a value for the losses. As we have identified in the course of the paper, these values are typically considered nonquantifiable.

This is not to say that the agencies that are involved in the process of steering a project through a review are not against this type of analysis. The Canadian Environmental Assessment Agency is in the process of drafting guidelines to aid project proponents in valuing the environment in a BCA analysis. In the past the argument has been that this type of analysis was too difficult to conduct, the techniques were not well developed, or that the time and cost was too onerous. Institutionally we are seeing a will to include non-market values to have a better informed BCA. By utilizing BT techniques and the EVRI, the non-market values are more readily available.



Proceso de implantación y efectos de distribución

Al incluir información de valuación hemos proporcionado las señales no relacionadas con el mercado que podrían haber informado mejor al panel sobre las pérdidas que estaban ocurriendo. Así, hemos creado la plataforma para una mejor decisión del panel con base en un paquete de información más completo. Por lo tanto, el resultado de la decisión del panel podría haberse visto alterado. Si tal fue el caso, ¿quiénes fueron los ganadores y los perdedores de dicha decisión? Como se argumenta durante el transcurso de este artículo, se realiza un ACB para considerar si le conviene o no a la sociedad la implantación de una política, programa o, en este caso, un proyecto.

El propósito no es determinar los impactos de distribución de dicha medida; como con cualquier proyecto, a un nivel local pueden tener impactos económicos significativos en términos de empleo e ingresos. Éstos se pueden experimentar en cualquier lugar de un país, dependiendo de la ubicación del proyecto.

El análisis, en este ejemplo en particular, ha considerado que a la sociedad canadiense no le conviene que prosiga el proyecto como se esperaba originalmente. Esto se ha establecido sobre todo por el hecho de que el impacto al ecosistema y el componente de biodiversidad se verían comprometidos. Como hemos visto en la Tabla 1, columna C, las pérdidas por más de \$11 millones de dólares del hábitat de bosque ribereño representan una proporción significativa de los costos asociados con el proyecto. El valor que los canadienses le ponen a este componente del ambiente, y los beneficios perdidos al proseguir con el proyecto habrían significado una pérdida directa del bienestar. Puesto que el panel hizo su mejor recomendación posible, tomando en cuenta la infor-

Process of Implementation and Distributional Effects

By including valuation information, we have provided the non-market signals that would have better informed the panel on the losses that were occurring. In doing so we have created the platform for an improved panel decision based on a more complete information package. Therefore, the outcome of the panel decision would likely have been altered. If this was the case, who would be the winners and losers from such a decision? As argued during the course of this paper, a BCA is conducted to deem where society is better or worse off through the implementation of a policy, program, or in this case, a project.

The purpose is not to determine the distributional impacts of such a measure. As with any project, at a local level there can be significant economic impacts in terms of employment and incomes. These can be experienced anywhere in a country, depending upon the location of the project.

This analysis in this particular instance has deemed that Canadian society is not as well off as originally expected by allowing the project to proceed. This has been based largely on the fact that the impact on the ecosystem and its biodiversity component were compromised. As we have seen in Table 1, Column C, the losses in excess of \$11 million from riparian woodland habitat represent a significant proportion of the costs associated with the project. The value that Canadians place on this component of the environment and the benefits lost by proceeding with this project have meant a direct loss in welfare. While the panel made the best possible recommendation it could, given the information that was provided, valuation would have been

mación que se le proporcionó, la valuación habría sido una medida de incentivo muy fuerte para que el panel alterara sus recomendaciones.

El papel de la información y la incertidumbre en el proceso de implantación

Se ha establecido que hay un papel importante para la valuación como una medida de incentivo, pero cualquier tipo de transferencia de beneficios se debe realizar con precaución. El analista debe ser capaz de identificar y minimizar el error de medición de la TB, pues éste surge del hecho inevitable de que la situación del sitio afectado por la política y los sitios de estudio no son idénticos. Las interacciones complejas entre funciones ambientales y flujos de valores económicos pueden variar mucho en diferentes sitios. Los efectos hipotéticos en tamaños y características de población de individuos potencialmente afectados, los números y tipos de productos y servicios ambientales sustitutos, la medida exacta de bienestar (por ejemplo, la voluntad de pagar una mejora ambiental en lugar de una voluntad de aceptar compensación por una disminución ambiental) entre un sitio de estudio y un sitio afectado por política deben ser evaluados. Se debe hacer una serie de fallos de juicio subjetivo, en términos de cuáles son los sitios de estudio más apropiados, cuáles los sesgos de medición potenciales y cuáles pueden producir estimaciones arriba o debajo del valor económico, y si los valores del sitio de estudio pueden ajustarse de varias formas congruentes con la teoría económica para reflejar más o menos la situación del sitio de política. La estructura proporcionada por el EVRI ayuda al usuario a organizar y hacer una referencia cruzada con base en las características sobre qué tanto difieren del sitio de política, dinamizando así el

strong incentive measure for the panel to alter its recommendations.

The Role of Information and Uncertainty in the Implementation Process

It has been argued there is an important role for valuation as an incentive measure but it is with caution that any BT is conducted. The analyst must be able to identify and minimize measurement error in BT. Measurement error in a BT arises from the unavoidable fact that the situation of the policy site and the study sites are not identical. The complex interactions between environmental functions and flows of economic values are likely to be quite different at different sites. The hypothesized effects of differences in population sizes and characteristics of potentially affected individuals, the numbers and types of substitute environmental goods and services, the exact welfare measure (for example, willingness to pay for an environmental improvement versus willingness to accept compensation for an environmental decline) between a study site and the policy site must be evaluated. A number of subjective judgment calls will need to be made, in terms of which study sites are most appropriate, whether potential measurement biases are likely to produce over-or under-estimates of economic value, and whether study site values could be adjusted by various means consistent with economic theory to more closely reflect the situation of the policy site. The structure provided by the EVRI helps the user to organize and cross-reference studies on the basis of characteristics in terms of how far they differ from the policy site, thereby streamlining the

trabajo de identificación de fuentes potenciales de error de medición.

El Departamento de Comercio de los Estados Unidos, en su Regla Final (*Final Rule*) permite que la TB se utilice en evaluaciones de daños generales, siempre y cuando se traten tres cuestiones:

La compatibilidad de los usuarios del recurso natural y/o servicio valuado en los estudios iniciales y el contexto al que se transfiere; la compatibilidad del cambio en calidad o cantidad de los recursos naturales y o servicios en el estudio inicial y en el contexto al que se transfiere (cuando sea pertinente), y la calidad de los estudios que se están transfiriendo (*US Federal Register*, 5 de enero de 1996: 499).

La OCDE identifica algunas dificultades al implantar métodos de TB similares a los usados por el Departamento de Comercio. La OCDE sugiere que una manera de reducir el costo de ubicar y cuadrar estudios de calidad para una transferencia sería establecer una biblioteca de valuación no relacionada con el mercado. "El ahorro a largo plazo en costos por tal biblioteca puede ser muy grande, sobre todo conforme los esfuerzos de valuación ambiental serios se vuelven parte de una evaluación de proyecto estándar y de los procedimientos de análisis de políticas en los países en vías de desarrollo" (OCDE, 1994: 178). Una herramienta como el EVRI es un paso en esta dirección.

Las características y palabras clave que se han construido en el EVRI son congruentes con los criterios del Departamento de Comercio. Es decir, el usuario que opera dentro de los límites de estos criterios descubrirá que el EVRI se ha desarrollado de manera que el usuario puede justificar y verificar fácilmente una investigación basada en estos criterios. Por ejemplo, el EVRI incluye categorías

job of identifying potential sources of measurement error.

The US Department of Commerce's *Final Rule* allows for BT to be used in federal damage assessments provided three issues are addressed:

the comparability of the users and of the natural resource and/or service being valued in the initial studies and the transfer context; the comparability of the change in quality or quantity of natural resources and or services in the initial study and in the transfer context (where relevant); and the quality of the studies being transferred (*U.S. Federal Register*, January 5, 1996, p 499).

The OECD identifies difficulties in implementing BT methods that are similar to the Department of Commerce's issues. The OECD suggests that a way to reduce the cost of locating and matching quality studies for a transfer would be to establish a non-market valuation library. "The long-run cost savings from such a library are likely to be large, particularly as serious environmental valuation efforts become part of standard project appraisal and policy analysis procedures in developing countries." (OECD, 1994, p178). A tool such as the EVRI is a step in this direction.

The characteristics and keywords that have been built in to the EVRI are consistent with the Department of Commerce's criteria. That is, the user who is operating within the bounds of these criteria will find that the EVRI has been developed such that the user can easily justify and verify a search based on these criteria. For example, the EVRI includes categories on *Environmental Issues* and *Human Populations* which includes several subcategories that allow the user to address the first of the Department of Com-

Figura 1 Continuo de precisión para el análisis de transferencia de beneficios

Figure 1. Continuum of Accuracy for Benefits Transfer Analysis



sobre *Asuntos ambientales y poblaciones humanas* que incluyen varias subcategorías que permiten que el usuario aborde la primera de las condiciones del Departamento de Comercio: compatibilidad de usuarios y del recurso natural que se valúa en el estudio y los sitios afectados por la política. La segunda condición se puede abordar utilizando una variedad de subcategorías en los *Asuntos Ambientales y Medidas de Bienestar* del EVRI. La calidad de los estudios utilizados, la tercera de las condiciones del Departamento de Comercio, puede abordarse en parte por el analista capacitado que utiliza información proporcionada por registros completos del EVRI.

El grado de precisión del TB depende en parte de cómo se utilizan los resultados. Brookshire (1992) y Desvousges *et al.* (1992) hablaron acerca de una continuidad de precisión para TB con base en su uso pretendido (véase Figura 1). El grado mínimo de precisión necesario está relacionado con el costo de tomar una decisión equivocada con base a los resultados de la TB. Su uso en un ACB para un proyecto de evaluación ambiental requeriría un nivel medio de precisión para incluir en una decisión de política. Para nuestro estudio de caso, la realización de una TB para de-

merce's issues comparability of users and of the natural resource being valued in the study and policy sites. The second issue above can be addressed using a variety of subcategories in the EVRI's *Environmental Issues and Welfare Measures* categories. The quality of studies used, the third of the Department of Commerce's issues, can be addressed, in part, by the trained analyst using information provided by the full records in the EVRI.

The degree of accuracy of the BT depends in part on how the results are to be used. Brookshire (1992) and Desvousges *et al.* (1992) talked about a continuum of accuracy for BT based on the intended use of the BT (see Figure 1). The minimum degree of accuracy necessary is related to the cost of making a wrong decision based on the results of the BT. Using BT in a BCA for an environmental assessment project would require a middle level of accuracy in order to influence a policy decision. For our case study, conducting a BT in order to demonstrate how valuation can be utilized in an environmental assessment represents a gain in knowledge that costs society relatively little from any inaccuracies in the actual BT.

mostrar cómo la valuación puede utilizarse en una evaluación ambiental, representa una ganancia de conocimiento que le cuesta relativamente poco a la sociedad, a partir de las inexactitudes de la TB actual.

Sin embargo, si una TB se utiliza como base para determinar una compensación justa en un contexto de litigio de daños a recursos naturales, el costo de una decisión equivocada para los individuos y para la sociedad pueden ser muy alto. En este caso, la precisión de la TB debe ser muy alta. En los casos de decisiones que podrían llevar a pérdidas potencialmente irreversibles de atributos ambientales extremadamente escasos, como las especies en peligro, puede ocurrir que un estudio primario sea lo único aceptable. El costo de tomar la decisión equivocada puede ser tan alto que justifique el gasto de un estudio primario, en vez de realizar un BT.

Marco y contexto de la implantación
Según establece la Canadian Environmental Act, cualquier proyecto que caiga dentro de la jurisdicción federal debe identificar los efectos ambientales causados por el proyecto, y cualquier efecto socioeconómico directamente relacionado. Cuando se incluye la información de valuación no relacionada con el mercado, los enlaces entre el ambiente y el humano se vuelven transparentes. Cuando se involucran tierras públicas, como en este estudio de caso, los gobiernos tienen un papel central que jugar. Como fideicomisarios del ambiente, es de interés ambiental asegurar que toda la información exista para tomar la mejor decisión posible. Como tal, la valuación no relacionada con el mercado debe incluirse como parte del proceso en una evaluación ambiental.

Esta aseveración tiene implicaciones para todos los niveles de organización gubernamental.

However, if a BT is used as a basis for determining just compensation in the context of natural resource damage litigation, the costs of a wrong decision to individuals and society could be quite high. In this case, the accuracy of a BT should be very high. In the cases of decisions that would lead to potentially irreversible losses of extremely scarce environmental attributes, such as an endangered species, it may be that only a primary study would be acceptable. The cost of making the wrong decision may be so high as to justify expenditure on a primary study instead of performing a BT.

Framework and Context of Implementation

As mandated under Canadian Environmental Assessment Act, any project that falls within a federal jurisdiction, must identify the environmental effects caused by the project and any directly related socio-economic effects. When one includes the non-market valuation information the links between the environment and human become transparent when public lands are involved, as in this case study, governments have a central role to play. As trustees of environment it is in government interests to ensure that all information is present so the best possible decision can be made. As such, non-market valuation must be included as part of the process in an environmental assessment.

This statement has implications for all levels of government organizations. In order for a comprehensive and holistic evaluation of the environmental impacts of a proposed project, valuation must form a central component of a project proposal and its review. Without this measure in place the incentives will continue to

Para tener una evaluación holística de los impactos ambientales de un proyecto propuesto, la valuación debe formar un componente central de una propuesta de proyecto y su revisión. Sin esta medida en marcha, los incentivos continuarán desarrollando tierra y no conservarán ni protegerán la biodiversidad.

Conclusiones relevantes de política

Este artículo revisó un proyecto de desarrollo real en las praderas canadienses que afectó a la biodiversidad en varios ecosistemas. El proyecto originalmente se sujetó a una evaluación ambiental, incluyendo un ACB con base en la mejor información económica disponible en el momento. En este caso, los beneficios del proyecto (no incluyendo los valores de los impactos de la biodiversidad) se habían estimado que eran, por lo menos, iguales a sus costos. Como resultado del ACB, el panel de evaluación había concluido que el proyecto debía proseguir.

El ACB del proyecto anterior se revisó incluyendo un estimado conservador de los valores de biodiversidad utilizando una nueva herramienta para realizar una TB (es decir, el EVRI). Los costos del proyecto mostraron que se excedían los beneficios por un margen notable (véase columna C en Tabla 1). En este caso, la conclusión lógica hubiera sido que el proyecto no debía proseguir; y los ecosistemas y biodiversidad, por lo tanto, no se verían afectados. Si los valores de la biodiversidad se hubieran incluido en la evaluación ambiental original, el panel de evaluación habría tenido una razón económica para una decisión diferente de política.

Este estudio señala que al revelar valores económicos públicos no claros desde el punto de vista de la biodiversidad, una de las causas fundamentales de falla en política, es decir, la falla de

be to develop land and not to conserve and protect biodiversity.

Policy Relevant Conclusions

This paper revisited an actual development project on the Canadian Prairies that affected biodiversity in several ecosystems. The project was originally subjected to an environmental assessment, including a BCA, based on the best economic information available at the time. In this case, the project's benefits (not including the value of biodiversity impacts) had been estimated to be at least equal to its costs. As a result of the BCA, the assessment panel had concluded that the project should proceed.

The BCA for the above project was revised by including a conservative estimate of biodiversity values using a new tool for conducting BT (i.e. the Environmental Valuation Reference Inventory-EVRI). The project costs were shown to exceed the benefits by a notable margin (see Column C in Table 1). In this case, the logical conclusion would be that the project should not proceed, and the ecosystems and biodiversity would therefore not be affected. If biodiversity values had been included in the original environmental assessment, the assessment panel would have had an economic rationale for a different policy decision.

This study points out that by revealing public economic values that are not self-evident from biodiversity, one of the most fundamental causes of policy failure, namely the information failure, can be mitigated. Further, by addressing this failure, a strategic incentive is advanced to favor the conservation and protection of biodiversity.

información, puede mitigarse. Además, al abordar esta falla se presenta un incentivo estratégico para favorecer la conservación y la protección de la biodiversidad.

Transferibilidad de la experiencia

La valuación puede proporcionar un incentivo estratégico para conservar y proteger la biodiversidad en un sinnúmero de situaciones que surgen en muchos países. Por ejemplo, el estudio de caso anterior ilustra la forma en que los resultados de ACB realizado en el contexto de una evaluación ambiental dependen de la naturaleza y la disponibilidad de información considerada. Más específicamente, la información sobre el valor de la biodiversidad puede jugar un papel influyente para inclinar la balanza del lado contrario del desarrollo de los intereses privados, a favor de la conservación para el bien público. En otras palabras, la revelación de los valores económicos reales que están en riesgo proporciona una inducción poderosa que favorece la biodiversidad, más que el desarrollo.

Hasta el momento en que se realice el ACB para proyectos de desarrollo en otros países, la valuación económica es sin duda un elemento importante en la conservación y la protección de la biodiversidad. Sin embargo, la persuasión estratégica que proporciona la valuación para conservar el ambiente natural va más allá de la evaluación anterior, y del contexto de ACB mostrado en el presente artículo. La valuación sirve a necesidades fundamentales asociadas con el desarrollo y calibración de una serie de medidas de incentivos, que se presentan en otros países en sus estudios de caso. Los resultados de la valuación también son importantes para determinar la compensación en casos de daño ambiental, desarrollo de programas, asignación de precios que toman

Transferability of the Experience

Valuation can provide a strategic incentive to conserve and protect biodiversity in a number of situations that arise in a many countries. For example, the above case study illustrates how the outcome of a BCA conducted in the context of an environmental assessment is dependent on the nature and availability of information which is considered. More specifically, information on the value of biodiversity can play an influential role in tilting the balance away from development for private interests, in favour of conservation for the public good. In other words, revealing the actual economic values which are at risk provides a powerful inducement which favours biodiversity over development.

To the extent that BCA is conducted on development projects in other countries, then economic valuation is without a doubt an important element in the conservation and protection of biodiversity. However, the strategic persuasion that valuation provides to conserve the natural environment extends well beyond the above assessment, and the BCA context presented here. Valuation serves fundamental needs associated with the development and calibration of a number of incentive measures, which are being showcased by other countries in their case studies. Valuation results are also important for determining compensation in cases of environmental damage, developing pricing schedules that take into account the environmental impact of economic production (i.e. full-cost pricing), and developing national resource accounts (OECD:1996, 80-82). Further, valuation is essential in developing indicators of a nation's sustainability. For example, recent work by the World Bank advances the notion that a nation's sustainability is a function of its wealth, and that wealth

en cuenta el impacto ambiental de la producción económica (asignación de precios-costo completo) y para el desarrollo nacional de cuentas de recursos (OCDE, 1996: 80-82). Además, la valuación es esencial para desarrollar indicadores de la sostenibilidad de una nación. Por ejemplo, un reciente trabajo realizado por el Banco Mundial presenta la noción de que una parte importante de la riqueza de una nación es el valor de su capital natural (Banco Mundial, 1995:19).

Lecciones aprendidas

Este estudio de país muestra que la valuación puede tener un papel crítico en la preservación y la protección de la biodiversidad. Sin embargo, en la práctica no se utiliza tan a menudo como debería en procesos de toma de decisiones, ¿a qué se debe esto?

Puede haber varias razones por las que la valuación no se reconoce y se utiliza más a menudo como una medida de incentivo. Entre ellas se incluyen las siguientes:

- 1) El marco institucional debe permitir la valuación tanto de los bienes de mercado como de aquellos no relacionados con el mercado, así como los servicios resultantes de la biodiversidad. Por ejemplo, si la legislación de la evaluación ambiental no requiere la inclusión de valores ambientales de ACB, entonces las decisiones se toman con información incompleta, lo cual pone a la biodiversidad en desventaja en el proceso de toma de decisiones.
- 2) Los que realizan una evaluación ambiental o ACB deben estar conscientes del espectro completo de bienes y servicios de la biodiversidad que pueden verse en riesgo. Eso puede variar desde los usos directos conocidos (extractivos o no), hasta usos menos conocidos, como las funciones ecológicas, los efectos sobre la hicie-

is based on capital. It argues that an important part of the wealth of a nation is the worth of its natural capital (World Bank: 1995, 19).

Lessons Learned

This country study shows that valuation can play a critical role in preserving and protecting biodiversity. However, in practice it is not used as often as it might be in decision-making processes. Why is this?

There may be several reasons why valuation is not recognised and used as an incentive measure more often. Some of these reasons include the following:

- 1) The institutional framework must allow for the valuation of both market and non-market goods and services resulting from biodiversity to be considered. For example, if environmental assessment legislation does not require the inclusion of environmental values in BCA, then decisions will be made with incomplete information, thus placing biodiversity at a disadvantage in the decision making process.
- 2) Those conducting an environmental assessment or BCA must be made aware of the full spectrum of goods and services from biodiversity that may be at risk; that may range from familiar direct extractive and non-extractive uses, to less familiar uses such as ecological functions, health effects, as well as passive use and option values (OECD: 1996, 56-57). In many cases, assessment practitioners do not consider this broad range of environmental goods and services.
- 3) The valuation process must not be restricted to actual market prices, since much of the value stemming from biodiversity falls

ne, el uso pasivo y los valores de opción (OCDE, 1996: 56-57). En muchos casos los actores involucrados no consideran esta amplia gama de bienes y servicios ambientales.

- 3) El proceso de valuación no debe restringirse a precios reales de mercado, ya que gran parte del valor que se desprende de la biodiversidad cae fuera del mercado. En otras palabras, los métodos de valuación deben extenderse más allá de los precios reales de mercado, para que incluyan técnicas sustitutivas de asignación de precios de mercado (p. ej. costo de mercado, técnicas de costo de viaje) y técnicas de asignación de precio de mercado simulado (es decir, métodos de valuación contingente y otros) para revelar los valores que no son inmediatamente aparentes (*Idem*).
- 4) Como a menudo la información sobre la biodiversidad no está disponible fácilmente, se debe alentar la investigación económica primaria a niveles nacional e internacional.
- 5) En situaciones donde el tiempo, dinero y experiencia prohíben la valuación primaria, la TB debe considerarse más a menudo como una alternativa potencialmente atractiva (OCDE, 1994). Cuando se seleccione el uso de TB para la valuación, es importante tener en cuenta el nivel relativo de precisión necesario para la decisión en curso, como se ilustra en la Figura 1.

Posibles consejos de política para la implantación

¿Qué podemos hacer para sobreponer las fallas de la información anterior y los impedimentos para realizar las valuaciones de biodiversidad? Dadas las restricciones de tiempo, dinero y pericia involucradas en realizar la investigación de valuación primaria, debe realizarse un esfuerzo

outside the market place. In other words, valuation methods must be extended beyond actual market prices to include surrogate market pricing techniques (i.e. replacement cost, travel cost techniques, etc...), and simulated market pricing techniques (i.e. contingent valuation methods), to reveal values which are not immediately apparent (OECD: 1996).

- 4) Because information on the value of biodiversity is often not readily available, primary economic valuation research must be encouraged at national and international levels.
- 5) In situations where time, money and expertise preclude primary valuation, BT should be considered more often as a potentially attractive alternative (OECD: 1994). When choosing to employ BT for valuation, it is important to bear in mind the relative level of precision needed for the decision at hand, as illustrated in Figure 1. The development of new tools for more robust BT should be encouraged.

Possible Policy Advice for Implementation

What can be done to overcome the above information failures and impediments to conducting biodiversity valuations? Given the constraints of time, money and expertise involved in conducting primary valuation research, a special effort must be made to budget for this. Failing that however, more attention should be deployed to alternate approaches. A promising approach is the methodical conduct of BT. While this alternative may not provide results which are as defensible as those from primary research (Perings: 1995, 857), new developments in the field

especial para presupuestarla. Sin embargo, si se falla en esto, se debe poner más atención a los enfoques alternativos. Un enfoque prometedor es el método de la TB. Aun cuando ésta pueda no proporcionar resultados tan defendibles como los de la investigación primaria (Perrings, 1995: 857), nuevos desarrollos en campo han contribuido significativamente hacia el avance de tecnología de punta. Uno de estos avances prometedores es una nueva herramienta llamada Inventario de Referencia de Valuación Ambiental (EVRI), la cual se ha desarrollado por parte de Environment Canada con la colaboración cercana del Organismo de Protección de Ambiental de los Estados Unidos.

El EVRI puede ayudar a lograr una TB más defendible en dos frentes importantes. Principalmente: 1) facilitando el acceso eventual a todos los estudios de valuación disponibles a nivel mundial por medio de Internet, y 2) promoviendo referentes más rigurosamente semejantes entre los sitios de política analizados y los resultados de otros sitios de estudio. El EVRI puede ayudar a adoptar similitudes más rigurosas, proporcionando un acceso más fácil a la información detallada en los criterios esenciales de similitud, como las características de la población humana, los atributos geográficos, la naturaleza de los bienes y servicios ambientales, la medición de valuación y las características de mercado, así como los métodos de estudio utilizados en tales otros estudios.

have contributed significantly towards advancing the state of the art. One of these promising advancements is a new tool called the Environmental Valuation Reference Inventory (EVRI), which has been developed by Environment Canada in close collaboration with the US Environmental Protection Agency.

The EVRI can assist in achieving more defensible BT on two important fronts. Namely by 1) facilitating eventual access to all available valuation studies in the world via the Internet, and 2) promoting more robust matches between the policy site in question, and valuation results available elsewhere from other study sites. EVRI can help foster more robust matching by providing easier access to detailed information on essential matching criteria such as human population characteristics, geographical attributes, the nature of the environmental goods and services, the valuation measure and market characteristics, as well as study methods employed in these other studies.



Referencias / References

- Brookshire, David S., 1992. "Issues Regarding, Benefits Transfer", en *Benefits Transfer: Procedures, Problems and Research Needs*. Actas del Grupo de Trabajo de la Asociación de Economistas Ambientales y de Recursos, 1992, junio 3-5, en Snowbird, Utah.
- Brundtland Commission Report, 1987. *Our Common Future*. Oxford University Press.
- De Civita, P, F. Filion, y J. Frehs, 1996. "The Environmental Valuation Reference Inventory (EVRI) As a New Tool for Valuing Biodiversity". Artículo presentado en el Primer Taller de la PNUA sobre el Valor Económico de la Biodiversidad en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile, mayo.
- Desvousges, William H., Richard W. Dunford y Kristy E. Mathews, 1992. "Natural Resource Damages Valuation: Arthur Kill Oil Spill", en *Benefits Transfer: Procedures, Problems and Research Needs*. Actas del Grupo de Trabajo de la Asociación de Economistas Ambientales y de Recursos, 1992, junio 3-5, en Snowbird, Utah.
- Filion, F, y W.L. Adamowicz, 1994. "Socioeconomic Evaluation of Biodiversity", en *Biodiversity in Canada: A Science Assessment for Environment Canada*, Ambiente Canadá, Ottawa.
- Gobierno de Canadá, 1992. *The Canadian Environmental Assessment Act*. Ottawa.
- Heywood, V.H. y R.T. Watson, 1995. *Global Biodiversity Assessment*. Cambridge University Press, PNUA.
- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos, 1994. *Project and Policy Appraisal: Integrating Economics and Environment*. OCDE, París.
- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos, 1997. *Investing in Biological Diversity, The Cairns Conference*. OCDE, París.
- Perrings, C., 1995. "Economic Values of Biodiversity", en Heywood, V.H. y R.T. Watson, *Global Biodiversity Assessment*. Cambridge University Press, ONUA.
- Rollins, Kimberley e Ivy, M., 1997. *The Use of the Environmental Valuation Reference Inventory (EVRI) in the Environmental Assessment Process*. Ambiente Canadá.
- United States Federal Register, 1996. "US Department of Commerce's Final Rule". 5 de enero.
- World Bank, 1996. *Monitoring Environmental Progress: Expanding the Measure of Wealth*. Departamento Ambiental, Banco Mundial, Washington DC.
- World Resources Institute (WRI), The World Conservation Union (IUCN) y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), 1992. *Global Biodiversity Strategy: A Policy Makers' Guide*. World Resources Institute, Washington, DC.

Guatemala:
valoración económica
del lago de Amatitlán



Guatemala: Assessing the Economic Value of Lake Amatitlán

EDGAR PAPE Y LUIS IXCOT

FLACSO, Guatemala

Resumen

El Lago de Amatitlán forma parte de un conjunto de cuerpos de agua que se encuentran en un proceso acelerado de contaminación. Entre los usos que actualmente se le dan al lago están:

Abstract

The Amatitlán Lake is part of a group of lakes, which are constantly put under contamination. The lake is use: for water supply, fishing, tourism, recreation, irrigation, cultural activities,

E mail: flacso@conacyt.gob.gt.

fuente de agua potable y para aseo personal, pesca artesanal, recreación, turismo, irrigación, actividades culturales, generación de energía, enfriamiento de procesos termoeléctricos y sumidero de desechos. Todo ello con un valor de uso estimado de Q 47,863,161 por año. La valuación económica del lago deriva, fundamentalmente, de la asignación individual del valor de los servicios del lago en sus condiciones actuales, así como de las mejoras que puedan hacerse en los niveles de la calidad del agua. Con el método de la valuación contingente se crea un escenario en el que se pueden medir las preferencias individuales por servicios ambientales, que de otro modo no podrían ser evaluadas. Después de la valuación se puede concluir que los distintos sectores coinciden con tener, como mínimo, voluntad para que no descienda el nivel de calidad del agua del lago.

Introducción

Hoy en día ya casi nadie habla de los problemas ambientales sin relacionarlos con los aspectos de la sustentabilidad del desarrollo. La práctica y el conocimiento nos han conducido a un punto de encuentro entre economía y ecología, y entre medio ambiente y desarrollo, lo que ha dado lugar al enfoque del desarrollo sustentable, que se encuentra aún en la búsqueda de lecciones y aplicaciones alternativas para consolidarse frente a las formas convencionales de tratamiento de los bienes y servicios ambientales.

Las carencias ambientales de la teoría económica basada en "la abundancia de recursos" dieron lugar a conflictos en la conceptualización del desarrollo y propiciaron el olvido de los aspectos humanos, culturales y ambientales que ahora se están recuperando. Por supuesto que la herencia histórica y las relaciones desiguales, especialmente con el exterior, marcan las pautas principales

energy input, for thermoelectric cooling processes and it is a drain waste. These uses have an estimated value of Q 47,863,161 per year. The economic valuation of the Lake is equivalent to the value given by each person to environmental services and natural conditions, and for the amelioration in the water quality. The contingent valuation method creates represents the individual preferences and values. After this valuation we can conclude that the different economic sectors with an interest in the Lake are disposed to participate for maintain the actual volume of water in the Lake.

Introduction

Hardly anyone speaks of environmental problems these days without relating them to sustainable development. Practice and knowledge direct us to a point of convergence on economy and environment, and on ecology and environment and development, which creates the space to discuss sustainable development. Like any focal point, sustainable development is still in the process of searching for lessons and alternative applications to be able to consolidate itself against conventional ways of treating environmental goods and services.

The utter lack of environmental content to the economic theory based on "abundance of resources" gave way to conflicts over the conceptualization of development that caused human, cultural, and environmental aspects to be ignored, which were only recently being recovered. Of course heritages and unequal relations, especially abroad, set the heartbeat of a country's environmental management, as characterized by decimating resources, concentrating economic power, and breaking down social and cultural fabric, yet prevailing policies have also

del manejo ambiental del país, caracterizado por el saqueo, la concentración del poder económico y la desarticulación del tejido social y cultural, pero los enfoques prevalecientes han sido también causas importantes del deterioro ambiental.

Aunque el panorama actual de política pública está signado por las medidas de estabilización y ajuste económicos y por la sombra de los cambios ecosistémicos globales, el desarrollo sustentable gana terreno con la aceptación generalizada de la necesidad de un estilo de desarrollo ambientalmente sostenible que, además de preocuparse por la salud del planeta, pone énfasis en la superación de la pobreza, en la equidad intrageneracional, en la solidaridad y en la reestructuración de los sistemas económicos nacionales y mundiales.

En Guatemala se incrementan los desafíos ambientales y se convierte cada vez más en un objetivo nacional prioritario el establecimiento de diálogos entre diversos actores para fortalecer las perspectivas de la sostenibilidad del desarrollo. El esfuerzo de interpretación ha venido trascendiendo los horizontes de corto plazo y existen más preocupaciones por el análisis integrador de los factores estructurales —económicos y políticos— de la situación ambiental, tarea que sigue siendo un requisito para prever los “cambios posibles” que detengan el deterioro de los indicadores de la salud ambiental y humana.

Un reto importante consiste en contabilizar el desgaste del capital natural, que ocurre como consecuencia de las relaciones económicas, y aprender a apreciar los valores que produce, como condición para avanzar en la conformación de una estructura económica que funcione en equilibrio con los sistemas que soportan la vida. Motivar a diversos sectores a incorporar el elemento económico en la sustentabilidad ambiental y a una valoración realista de los recursos ambientales, incluyendo

been the major motives for environmental deterioration.

Even though stabilization and economic adjustment measures mark the current spectrum of public policy, as well as under the shadow of global changes to the ecosystem, sustainable development has increasingly consolidated public acceptance of the need for a type of sustainable environmental development. Said development, in addition to being concerned for the planet's health, emphasizes progress over poverty in intra-generational equality, in solidarity, and in the restructuring of global and national economic systems.

Environmental challenges are on the rise in Guatemala, where a national priority of the highest degree is the establishment of dialogue among different stakeholders to strengthen the perspectives for development sustainability. The effort at interpretation is now beyond short term horizons, and more concerns exist for an integrated analysis of structural, economic and political factors of the environmental situation, a task that continues to be a requirement in projecting “possible changes” that can stop erosion of environmental and human health indicators.

One important challenge is creating the ability to account for destruction of natural capital resulting from economic relations, and to learn to appreciate the values which produce, as a condition to progress on the building of an economic structure, and equilibrium among life-supporting systems. Motivating diverse sectors to incorporate the economic element in environmental sustainability and a realistic appreciation for environmental resources—including social and environmental costs along with the respective benefits—constitutes one of the aims of this work.



costos sociales y medioambientales así como sus respectivos beneficios, constituye uno de los objetivos de este trabajo.

Es cierto que el reforzamiento del sistema de mercado predominante en el mundo reclama que los principios económicos que sustentan el concepto de desarrollo sostenible se orienten bajo las directrices del sistema de precios, en el sentido de la valuación, los instrumentos económicos, etc.; sin embargo, no es el momento todavía de desterrar definitivamente los métodos de valuación que se encuentran en desarrollo para recuperar la planificación integral y la participación ciudadana, como espacios propicios para una cooperación ambiental preventiva, equitativa y eficaz entre los sectores sociales de cada país y entre éstos con los de otros países del mundo.

Con este estudio se abre un abanico de posibilidades a fin de que las políticas de desarrollo y medio ambiente empiecen a indagar sobre los beneficios que significan para Guatemala los activos naturales, tarea que se inicia con valuarlos y contabilizarlos antes de achacar los males de la degradación ambiental a algunos sectores indigentes y pobres que, como en el caso de los campesinos, resultan señalados como los “depredadores por naturaleza”. En ese contexto, esta ponencia propone una metodología de trabajo para valuar los recursos y, al mismo tiempo, coadyuvar al rescate de un lago que se extingue.

Los autores agradecemos los comentarios que pueda merecer la ponencia y el mejor premio será si logra suscitar controversias, estimular ideas y visiones comparativas de análisis, y que a partir de ella surjan nuevos esfuerzos, investigaciones y aplicaciones en otros bienes y servicios ambientales que es necesario valuar para enriquecer la agenda de los tomadores de decisiones públicas y privadas en Guatemala.

It is true that world reinforcement of the market system demands that economic capitals backing the concept of sustainable development be led by the pricing system that assigns value, economic instruments, etc. Yet the moment has not arrived to definitively separate the methods of assigning value still under development so as to recover integrated planning and citizen participation spaces for an environmental, preventative, equitable and efficient cooperation among each country's social sectors and between them and other countries in the world.

This study opens a spectrum of possibilities so that development and environmental policies begin to inquire into the benefits natural assets represent to Guatemala, a task that begins with itemizing and assigning value before assigning guilt for environmental degradation to indigents, poor sectors, such as farmers, who are pointed out as “natural predators.” In this context, this talk will present a useful methodology to assign value to resources while aiding the rescue of a dying lake.

The authors welcome commentaries on this presentation, and the highest award would be to foster discussion, stimulate comparative analytic ideas and visions, and from which new efforts, research, and applications on new environmental goods and services derive, which must be valued to improve Guatemala's public and private decision-making processes.

Caracterización del lago de Amatitlán

El lago de Amatitlán tiene un área superficial de 15.2 km² y un volumen de 286 millones de metros cúbicos. La profundidad promedio es de 18 metros y la amplitud de las fluctuaciones del nivel de agua varía anualmente entre 1.5 y 2.3 m. El área que influye sobre el lago tiene 382 km², con una población aproximada que aumentó de 782,000 habitantes en 1981 a más de 1,100,000 en 1994 (según censo del INE) de los cuales la mayoría vive en la ciudad capital. La densidad de población en la cuenca del lago de Amatitlán es una de las mayores en el mundo: 2,700 hab/km², más 15,000 que viven en las orillas del lago.

Las poblaciones que descargan desechos al lago se ubican en Villa Nueva, Villa Canales, Mixco, San Miguel Petapa, Santa Catarina Pinula, la parte sur de la ciudad de Guatemala, así como las poblaciones y asentamientos ubicados en las propias riberas del lago. Al suroeste del lago se sitúa el municipio de Amatitlán, cuyos desechos se drenan al Río Michatoya, sin influir directamente en la contaminación del lago, salvo los de algunas colonias nuevas. Ningún otro recurso lacustre nacional tiene tanta presión social y urbana como el lago de Amatitlán.

El lago de Amatitlán forma parte de un conjunto de cuerpos de agua que se encuentran en un proceso acelerado de contaminación y de eutrofización artificial, es decir, un desarrollo exagerado de algas debido a la presencia de sales minerales llamadas nutrientes, en particular de nitrógeno y de fósforo, así como la presencia de dióxido de carbono y luz, lo cual tiende a reducir sus usos y acelerar su desaparición.

En un estudio realizado por Charles Weiss en 1970, la comparación de las tasas de generación de déficit hipolimnético de oxígeno con las medicio-

Features of Lake Amatitlán

Lake Amatitlán has a surface area of 15.2 square kilometers and a volume of 286 million cubic meters. The average depth is 18 meters, with the annual water level fluctuating 1.5 to 2.3 meters. The lake's watershed extends 382 square kilometers, with an approximate population that increased from 782,000 inhabitants in 1981 to 1.1 million in 1994, according to the INE census, the majority of whom live in the capital city. Population density of the watershed is one of the world's highest, 2,700 inhabitants per square kilometer, plus 15,000 who live along the lakeshore.

Those populations that directly discharge wastes into the lake are located in Villa Nueva, Villa Canales, Mixco, San Miguel Petapa, Santa Catarina Pinula, the southern portion of Guatemala City, and those living directly along the lakeshore. The county of Amatitlán is located to the southwest of the lake, draining its wastes into the Michatoya River without directly polluting the lake, except for a few new neighborhoods. No other national water resource suffers such social and urban pressure as does Amatitlán Lake.

Amatitlán Lake forms part of a system of bodies of water experiencing an accelerated process of pollution and artificial eutrophication, that is, extraordinary algae growth from the presence of mineral salts called "nutrients," particularly nitrogen and phosphorous together with carbon dioxide and light, which tends to reduce its usefulness and accelerate its disappearance.

A 1970 study performed by Charles Weiss compared growth rates of the hypolimnetic oxygen deficit against the measurements from

nes hechas en 1950, sugieren un incremento de aproximadamente seis veces el déficit durante los 20 años transcurridos. La fluctuación de la cantidad total de nitrógeno mostró un aumento de 5 veces, mientras que la cantidad de fósforo permaneció constante. Esto indica que el fósforo era el factor limitante en términos de control del crecimiento de algas.

En el mismo estudio, las características microbiológicas indicadas dan cuenta de que entonces había poca cantidad de aguas servidas que llegaban al lago, como lo evidencia el bajo conteo total de coliformes, que estaba entre los límites aceptables para el contacto recreacional primario.

Debido al proceso acelerado de urbanización, proliferaron las soluciones habitacionales e industriales de particulares, las cuales simplemente descargaban las aguas negras a barrancos cercanos. En 1976, la Municipalidad de Guatemala elaboró el Plan Maestro de Alcantarillado para la Cuenca del Pacífico, en el que consideró construir plantas de tratamiento de aguas servidas; pero desafortunadamente el proyecto no se concretó. Ya en 1980 la carga orgánica de las aguas servidas en el río Villalobos era de 24,000 kg/día y aumentó para 1985 a 206,000 kg/día.

En un estudio realizado en 1985 por Morales, se cuantificaron algunos indicadores de contaminación para el Valle de Guatemala: un volumen de desechos líquidos de 1,300 millones de m³ al año aproximadamente, y 57,000 toneladas al año de sólidos sedimentables, mientras que para 1996, según la autoridad del lago de Amatitlán, el volumen de desechos líquidos era de 22 millones de metros cúbicos anuales y 567,000 toneladas al año de sólidos sedimentables, provocando una pérdida superficial de 4,000 metros cúbicos al año.

1950, and the results suggested an approximately six-fold increase during those twenty years. Fluctuations in the total nitrogen content increased five times, while the phosphorous content remained constant. This indicates that phosphorous was the limiting factor in controlling algae growth.

Microbiological characteristics in that same study indicated that little sewage water arrived to the lake, evidenced by the low total coliform count, which was within acceptable limits for primary recreational contact.

Due to the accelerated urbanization process, individual housing and industrial solutions proliferated, which simply discharged waste waters over nearby embankments. In 1976, Guatemala City drafted the Pacific Basin Master Sewage Plan which projected construction of water treatments plants, but unfortunately the project did not reach fruition. By 1980, the organic content of waste waters into Villalobos River was 24 metric tons per day, growing by 1985 to 206 tons per day.

A 1985 study by Morales quantified some pollution indicators for Guatemala Valley. The volume of liquid wastes was approximately 1.3 billion cubic meters annually, and sedimentary solids were 57,000 tons annually. In 1996 the Amatitlán Lake Authority measured the volume of liquid wastes at 22 million cubic meters annually, and sedimentary solids at 567,000 tons annually, causing a surface loss of four cubic kilometers annually.

Los agentes contaminantes

En términos económicos, el área de la cuenca del lago de Amatitlán es una de las más importantes del país. Según el INE, en dicha área se sitúa el 25% de la industria nacional. Aproximadamente 72 industrias generan contaminantes químicos y muchas de ellas utilizan grandes cantidades de agua, produciendo un mayor grado de contaminación. Hay otras empresas establecidas que no utilizan tanta cantidad de agua pero su grado de contaminación es grande; por ejemplo, los molinos de granos aportan el 24% de la carga total de sólidos en suspensión.

A mediados de la década de los ochenta, se habían identificado 125 núcleos poblacionales y 272 industrias con alto potencial contaminante químico. En 1988, se identificaron 341 industrias en el área de influencia del lago (Quiroz, 1995). Datos más recientes, recopilados por la Autoridad en 1996, dan cuenta de la existencia de 655 industrias con descargas hacia fuentes del lago.

Además, en la cuenca del lago se encuentran 23 beneficios de café y un ingenio de azúcar, que utilizan agua en diferentes partes del proceso de producción, ya que la mayoría de las fincas cuentan con un beneficio húmedo. Las descargas de desechos y agua utilizada no se conocen exactamente, aunque el único dato disponible es que ambas actividades requieren un suministro del vital líquido de 190 lt/seg y vuelcan sus aguas usadas a efluentes del lago, sin tratamiento alguno. La demanda bioquímica de oxígeno de estas aguas es muy superior a la de las aguas domésticas. Además de los beneficios de café y el ingenio, existen, según la Empresa Eléctrica de Guatemala, aproximadamente 439 propiedades construidas alrededor del lago, conocidas como "chalets".

En 1985 se localizaron en la cuenca sur 47 descargas, mientras que en 1992 fueron 74, de las

The pollutants

In economic terms the region of the Amatitlán watershed is one of the country's most important. According to the INE, 25 percent of the national industry is located there. About 72 industries generate chemical pollutants. A large majority of the industries use great quantities of water, increasing the volume of pollution. Other established firms do not utilize such volumes of water, but their degree of pollution is nevertheless great, for example flour mills generate 24 percent of total suspended solids.

In the mid-eighties, 125 population centers had been identified, as had 272 industries with the potential to cause serious chemical pollution. In 1988, 341 industries in the area were identified as influencing the lake (Quiroz, 1995). Recent data collected by the Amatitlán Lake Authority in 1996 counted 655 industries that discharge into the lake's effluents.

Moreover within the watershed there are 23 coffee mills and one sugar mill that utilize water during various stages of the production process, since most of the buildings enjoy a wet climate. Waste and water discharges are not ascertained accurately, although the only available piece of data is that both industries require 190 liters per second of water, dumping their waste waters into the lake's effluents without any treatment whatsoever. The biochemical demands of these effluents is far above that of domestic waste waters. In addition to the coffee and sugar mills, the electric company, "Empresa Eléctrica de Guatemala", owns about 439 plots around the lake known as "chalets" (villas).

In 1985, 47 sources of waste water were identified in the watershed, which grew to 74 in 1992. Twenty-nine of the latter discharged sew-



cuales 29 eran de aguas negras, 35 de descargas combinadas, es decir aguas negras y pluviales, y el resto pluvial. Se ha logrado determinar que aproximadamente el 56% de la contaminación al lago proviene de aguas domésticas, 32% de aguas industriales y 12% de aguas utilizadas en la agricultura (Morales, 1992).

Otro problema para el lago lo representa el llamado "relleno", construido para permitir el paso de la vía férrea sobre aguas del lago. Este tiene una longitud aproximada de 200 m y divide al lago en dos partes, la parte oeste, donde drena sus aguas el río Villalobos, y la parte este, donde la mayoría del agua llega subterráneamente. Se puede concluir que la concentración de sólidos disueltos, así como cloro, sodio y potasio, es mayor en la parte oeste, debido probablemente a las descargas del río Villalobos. El magnesio y el manganeso se encuentran en mayor concentración en la parte este del lago, debido posiblemente a la afluencia de aguas subterráneas.

El agua del lago tiene una alta presencia de coliformes, biocidas y metales pesados como consecuencia de la contaminación fecal, industrial y agrícola. Su uso en las industrias es limitado, a causa del alto contenido de carbonatos de calcio y magnesio. Otros estudios efectuados muestran que en los ríos de la cuenca sur el arrastre de sólidos, principalmente en suspensión, es elevado. También se revelan altas concentraciones de fósforo, nitritos, potasio y sodio, incluyendo altos valores de coliformes totales en todos los ríos, lo que indica contaminación fecal.

En materia de recursos forestales, la mayor parte del bosque en 1946 se ubicaba en la orilla norte de la sección oeste del lago; en tanto que en la sección este se ubicaba preponderantemente hacia el suroeste. El perímetro se redujo de esta fecha (1946) de 12.31 a 3.91 km en 1981, siendo el

age, 35 were discharged combined wastes, that is sewage and rainwater, and the balance discharged rainwater. It has been determined that about 56 percent of the lake's pollution comes from domestic uses, 32 percent from industrial discharges, and 12 percent are derived from agricultural activities (Morales, 1992).

Another problem to the lake is represented by the so-called "dike," which was constructed to facilitate construction of a railway over the waters, with an approximate length of 200 meters effectively dividing the lake in two: a western section into which drains Villalobos River, and an eastern section primarily of subterranean origin. It has been concluded that the concentration of dissolved solids, chlorine, sodium, and potassium is greater in the western section, likely due to discharges from Villalobos River. Magnesium and manganese are found in higher concentrations in the eastern section, possibly due to inflows from subterranean waters.

The waters of the lake have a high presence of coliforms, biocides, and heavy metals resulting from fecal, industrial, and agricultural pollution. Its use to industry is limited because of the high content of calcium and magnesium carbonates. Other studies show that in rivers in the southern region of the watershed erosion of solids is high, especially suspended solids. High concentrations have also been recorded of phosphorous, nitrites, potassium and sodium, including high volumes of total coliforms in the rivers, indicating fecal contamination.

In regard to forest resources, the greater part of the forest in 1946 was in the north of the lake's western section and southwest of the lake's eastern section. The perimeter area shrank from 12.31 kilometers at that date to 3.91 kilometers in 1981, the eastern being the most deteriorated

área más deteriorada la ubicada en el lado este, que perdió 4/5 partes de vegetación. Las variaciones de la vegetación herbácea no han sido muy pronunciadas. El perímetro sin vegetación ha aumentado de 3.55 km en 1946 a 12.96 km en 1981.

La pérdida de la vida lacustre

La vida acuática (y aun la vida animal terrestre) ha sido diezmada y se encuentra en un acelerado proceso de extinción, al grado de que varias especies nativas han desaparecido totalmente. Por otra parte, las especies existentes representan un gran peligro para el consumo humano debido a la gran cantidad de contaminantes y microorganismos patógenos con los que entran en contacto. Según investigaciones efectuadas por la Autoridad del Lago de Amatitlán, en 1995 la producción anual de pesca era de 45 toneladas. La industria pesquera da trabajo a 200 pescadores aproximadamente, pero ese número podría ser actualmente mucho menor debido a la gran contaminación.

En cuanto a las especies de peces que se encontraban en el lago de Amatitlán en 1985 según DITEPESCA son: *Cichlasoma managuense*, conocido comúnmente como "guapote", que constituía el 98% de la pesca del lago, *Cichlasoma gutulatum* (mojarra azul), *Cichlasoma nigrofasciatum* (cirica), *Tilapia nilotica* (carpa) y *Tilapia mossambica* (tilapia), entre otros. Además de estos peces se mencionan algunos crustáceos y moluscos.

No hay información sobre la densidad del zooplancton, pero observaciones preliminares indican una baja densidad. El incremento de la densidad de algas es, probablemente, un factor que influye en la reducción constante de la capacidad calorífica del lago y en el acortamiento del periodo de mezcla. Según datos de ASIES (1992) sobre el fitoplancton del lago, las especies más relevantes son: clase Cyanophyceae, clase Chlorophyceae,

section, having lost fourfifths of its vegetation. Variations in the leafy vegetation had not been pronounced. The perimeter without vegetation had increased from 3.55 kilometers in 1946 to 12.96 kilometers in 1981.

The Loss of Lake Life

Aquatic life (and still land animal life) has been decimated by an accelerated process of extinction, to the degree that several native species have totally disappear and existing species represent a great danger to humans due to the large amount of pollutants and pathogenic microorganisms with which they are in contact. According to research by the Amatitlán Lake Authority in 1995, annual fish production was 45 tons per year. The fishing industry provides jobs to about 200 fishers, but that amount may now be much less because of the serious pollution.

Fish species found in Amatitlán Lake in 1985, according to DITEPESCA were: *Cichlasoma managuense*, commonly known as "Guapote," which represents 98 percent of the fish population, *Cichlasoma gutulatum* (blue mojarra), *Cichlasoma nigrofasciatum* (cirica), *Tilapia nilotica* (carp), *Tilapia mossambica* (tilapia), and others. A few crustaceans and mollusks were also listed.

No information is available on zooplankton density, but preliminary observation indicates a low density. The increase in algae density is probably an influencing factor in reducing the lake's calorific capacity to an ever-decreasing level and shortening the mixing period. Data from ASIES (1992) on lake phytoplankton showed the Cyanophyceae class, Chlorophyceae class, *Bacillariophyceae* (Diatomeas) class, and the Dinophyceae class. Barrillas (1988) described the macrophytes in the lake, reporting 52 fami-

clase Bacillariophyceae (Diatomeas) y clase Dinophyceae. Barillas (1988) describe las macrófitas del lago reportando 52 familias con 65 especies, de las cuales 23 no están determinadas. Se mencionan varios tipos sumergidas, emergentes, terrestres y flotantes. En el estrato herbáceo se enumeran 8 familias. Se sabe que 37 especies de aves utilizan el lago como hábitat. Estas especies se agrupan en 15 familias y 10 órdenes, de las cuales 20 son migratorias y 17 son residentes.

Las pendientes en la cuenca varían entre 30 y 70%, lo que genera una importante fuente de energía a través de los ríos, pero la mayoría de las pendientes de la cuenca han sido deforestadas desde hace 25 años cuando la deforestación masiva comenzó debido a cuatro causas principales: el uso de leña como fuente de energía, la extracción de madera, la limpieza de tierras para la agricultura y la urbanización.

La tala inmoderada de árboles no es en sí un elemento contaminante del lago, pero la erosión de suelos que provoca facilita el paso de contaminantes y sedimentos, que finalmente van a dar al lago. Además, la explotación de arena incrementa este fenómeno. La distribución del uso de la tierra en el área de la cuenca es la siguiente: urbanización 157 km² (41%), área agrícola 115 km² (31%), área de pastos naturales 52 km² (14%), área de bosque (8%), área del lago (4%), y finalmente, el área urbana industrial equivale al 2% (AMSA, 1997).

La sedimentación producto de la erosión ha afectado dramáticamente al río Villalobos. La boca, que llegaba a tener una profundidad de 10 a 15 metros, fue llenada completamente y su curso se ha movido en dirección sur y aún continúa cambiando cada año.

En efecto, cerca del 90% del abastecimiento de agua de la cuenca deriva del bombeo de pozos que pertenecen a EMPAGUA, las municipalidades, a

lies with 65 species, 23 of which were undetermined. Several submerged, emerging, terrestrial, and floating classes were mentioned. In the vegetation layer, eight families were counted. Thirty-seven species of fowl are known to use the lake as their habitat; grouped into 15 families and 10 orders, 20 of them migratory and 17 resident.

The slopes of the valley range from 30 to 70 percent, creating an important source of energy form the rivers, but the majority of the slopes were deforested 25 years ago when massive deforestation began, due to four major causes; a source of energy, logging, land clearing for agriculture, and urbanization.

Immoderate logging is not in itself a factor in Lake Pollution, but the soil erosion that it causes facilitates passage of contaminants and sediments that eventually reach the lake. Moreover exploitation of the sand augments this phenomenon. Land use in the watershed is as follows: urbanization occupies 157 square kilometers (41 percent of the watershed), agriculture 115 square kilometers (31 percent), natural grasslands 52 square kilometers (14 percent), forest (eight percent), the lake itself (four percent), and finally the industrial urban area is equal to two percent (AMSA, 1997).

Deforestation has in turn caused erosion, transporting great volumes of material that certainly arrive to the lake. As a consequence much of this material fell as sediments at the mouth of Villalobos River, where this channel once had a depth of 10 to 15 meters was completely filled and the river course was diverted to the south and continues to migrate annually.

About 90 percent of the watershed's water supply is derived from wells belonging to EMPAGUA, towns, private persons, and large in-

particulares y a la gran industria que se ubica en la parte sur de la ciudad capital. Los remanentes boscosos de esta parte de la ciudad se han venido agotando severamente, al grado de que la absorción de agua subterránea se está produciendo a una profundidad de 1,400 pies, lo que es verdaderamente preocupante, ya que en 1970 sólo se necesitaba perforar cerca de 600 pies para encontrar agua abundante en toda el área capitalina.

La problemática del lago se debe en gran parte a la cercanía y a la explosión demográfica de la ciudad capital, que genera enormes cantidades de desechos sólidos y líquidos que van a desembocar al lago (Poroj, 1988). La falta de políticas de control sanitario y de conciencia en materia de protección de los recursos naturales dan como resultado la acumulación de desechos sólidos en el lecho de ríos y lagos, donde inician su descomposición y se convierten en contaminantes; además, no existe una regulación y control sobre las plantaciones de diversos cultivos en el área.

Las plantas de tratamiento que deberían existir y funcionar para tratar primariamente las aguas negras no operan por falta de un marco jurídico adecuado, o por ignorancia y violación de los pocos preceptos existentes; cuando sí lo hacen su funcionamiento y operación no es permanente. Unas plantas fueron diseñadas y no construidas, mientras que otras fueron construidas pero no entraron en operación. Las que se pusieron en marcha se han deteriorado por falta de mantenimiento. Algunas se diseñaron para servir a una población menor que la actual. En síntesis, son muy pocas las plantas que operan con capacidad regular.

Resumen de la situación del lago

A manera de resumen podemos decir que entre los usos que actualmente se le dan al lago y sus aguas están: fuente de agua potable y para aseo personal,

industria en el sur de Guatemala City. The remaining forested parts of the city have been severely depleted, to the degree that subterranean water pumping produces at a depth of 1,400 feet—which is particularly alarming—insofar as in 1970 one only needed to drill 600 feet to find abundant water in the metropolitan area.

The complexity of the lake is in great part due to the demographic closeness and explosion of the capital city, generating enormous volumes of solid and liquid wastes which arrived to the lake (Poroj, 1988). The lack of health control policies and awareness concerning natural resource protection have resulted in the accumulation of solid wastes in the beds of rivers and lakes, where decomposition begins and a process of contamination is initiated. Similarly there is no regulation or control over cropping in the region.

Water treatment plants that should exist and function primarily for sewage waters are not in operation because of a lack of laws, ignorance, and violation of those few existing precepts, which is why their functioning and operation is not continuous. Those which did open have deteriorated from a lack of maintenance. Some were designed to serve a smaller population than they must currently serve. There are also very few plants that operate at full capacity.

Summary of the Lake's Current Status

To summarize we can say that among current uses to which the lake and its waters are put are: a source of potable water and personal washing, artisan fishing, recreation, a source of tourism, irrigation, cultural activities, energy

pesca artesanal, recreación, fuente de turismo, irrigación, actividades culturales, generación de energía, enfriamiento de procesos termoeléctricos y sumidero de desechos. Al lago llegan 60,300 m³ al día de aguas servidas y 1,550 toneladas de sólidos sedimentables, producidos principalmente por 1,102,000 personas, 655 industrias, 23 fincas, 1 ingenio de azúcar y 440 chalets. Esto, sumado a distintos factores, como un conjunto de plantas inservibles de tratamiento de aguas y una deforestación masiva en el área de influencia, ha provocado tres grandes impactos:

1. Una acumulación de compuestos tóxicos por contaminación química, entre ellos metales pesados (como plomo, mercurio, cobre y cromo), biocidas (como los pesticidas clorados y los herbicidas), y residuos de combustión o de hidrocarburos.
2. Una proliferación de agentes patógenos, como virus, bacterias, hongos y parásitos, que confieren al lago un ambiente insalubre.
3. La eutroficación de sus aguas, tal vez el más importante desde un punto de vista ecológico, debido a la cantidad de tiempo necesario para su recuperación.

Tipología del valor de los beneficios del lago

La valuación económica del lago deriva fundamentalmente de la asignación individual de valor a los servicios del lago en sus condiciones actuales así como a las mejoras que se puedan hacer en los niveles de la calidad del agua. En la caracterización del lago se ha señalado que existen pérdidas y daños causados por la contaminación. En la encuesta se trató de indagar sobre los beneficios y daños existentes, con referencia a los agentes sociales que interactúan con el lago.

generation, cooling of thermoelectric processes, and a dumping ground for wastes. This last use results in the arrival of 60,000 cubic meters of sewage daily with 1,550 tons of sedimentary solids, produced mainly by 1.1 million people, 655 industries, 23 buildings, one sugar mill, and 440 villas. These factors, combined with a set of useless water treatment plants and massive deforestation in the area concerned, have caused three major impacts:

1. Accumulation of toxic compounds from chemical pollution, including heavy metals such as lead, mercury, copper, and chrome, biocides such as chloride pesticides and herbicides, and residues from combustion and hydrocarbons.
2. Proliferation of pathogenic agents, such as viruses, bacteria, fungi, and parasites that give the lake an unsound environment.
3. Most importantly from the ecological perspective, due to the length of time necessary for recuperation, is eutrophication of water.

Classification of Values of Lake Benefits

Economic assessment of the lake is derived from the individual assignment of value to the services the lake provides under current conditions as well as those improvements that could be made to water quality, principally. In the description of the Lake, it was pointed out that there have been losses and damage from pollution. The survey attempted to discover opinions on existing benefits and harm, in reference to the social agents who interact with the Lake.

Quantification of the benefits of a problematic lake implies limiting our scope to what can initially be referred to as reductions to the dam-

La cuantificación de los beneficios de un lago con problemas, implica limitar sus alcances a lo que puede, en un primer momento, referirse a una reducción de los daños. Se trata de un proceso en el que los beneficios empiezan a crecer en la medida en que se observan avances en la recuperación; es decir, los beneficios son cuantificables en la medida en que se presentan escenarios en los que las inversiones para mejorar la calidad del agua, en sus diversos niveles, se vuelven determinantes de ese valor. Al mismo tiempo, mucho de los actuales costos tenderían a desaparecer. Tal podría ser el caso de evitar los costos de curación de las enfermedades causadas por la contaminación del lago, lo que se torna en un beneficio alternativo imputable a una eventual rehabilitación del lago.

En el otro lado de la ecuación de costo-beneficio, los "costos" pueden tener muchos significados, pero aquí se definen solamente en términos del valor de los recursos usados para producir un bien público; en este caso, los costos para monitorearlo, mantener la contaminación bajo control y recuperar el lago en sus diversas etapas. Este aspecto se retoma con más detalle en el capítulo referente a la aplicación del método de valuación contingente (VC) y el uso del cuestionario.

Una medición comprensiva de los beneficios en el cambio del nivel de calidad del agua pasa por diversas graduaciones que tienden a ser acumulativas, en la medida en que se ejecuten los cambios específicos para alcanzar la provisión de los niveles de calidad previamente estipulados. En materia económica, algunos beneficios son más fáciles de medir que otros, aunque la imposibilidad de medir las cualidades de no uso de un bien ambiental es ampliamente reconocida. El método de VC tiene la ventaja de permitir al investigador medir directamente varios tipos de beneficio de no-uso. Sin embargo, debido a que la frontera de medición de

age done. This refers to a process in which benefits begin to accrue to the degree that advances in recovery are registered, which is to say that benefits are quantifiable insofar as scenarios are presented in which investments in the improvement of water quality at all levels are determinant on its value. At the same time, many current costs would have to disappear, as might be the case of avoiding medical costs resulting from lake contamination, which would turn into an alternate benefit attributable to an eventual rehabilitation.

On the other side of the cost-benefit equation, the term "costs" may have many meanings, but in this case costs are only defined in terms of the value of resources employed to produce an object of public welfare, in this case the costs of monitoring, maintaining contamination under control, and recovery of the lake in its diverse phases. This feature will be taken up again in detail under the chapter on application of the contingency methodology and employment of the questionnaire.

Comprehensive measurement of the benefits from a change in water quality is a spectrum with subtle gradations that tend to be cumulative to the degree that specific modifications are implemented to reach previously stipulated quality levels. In the economic sphere, some benefits are easier to measure than others and the impossibility of measuring features of non-use of an environmental asset is widely recognized. The contingency value (CV) method has the advantage of permitting the researcher to directly measure several classes of non-use benefits. However, because the measurement limit on benefits moves beyond traditional economic understanding and the possibility of validating market behavior, a risk is run that a broad range

los beneficios se mueve más allá del entendimiento económico tradicional y de la posibilidad de validación de un comportamiento de mercado, se corre el riesgo de que un rango extenso de beneficios pueda exagerar el valor del lago. Por ello mismo, los valores se expresan exclusivamente en las dimensiones que puedan estar al alcance de las personas que se relacionan con el lago.

La tipología de los beneficios del lago, mostrada en Cuadro 1, ilustra cómo las funciones se relacionan con los valores posibles en un cambio de la oferta del lago, ya sea porque tiende a empeorar o a mejorar sus niveles de calidad del agua. Su uso resulta de gran utilidad para asegurarse de que todos los beneficios posibles sean identificados de antemano y distinguidos entre sí de tal manera que se evite el doble conteo.

Se debe entender que, aun cuando se haga énfasis en los valores de uso directo e indirecto del usuario, ninguno de los beneficios debe ser considerado separadamente, ya que siempre uno de ellos envuelve cambios en los demás. En otros términos, la demanda del lago responde a funciones de uso no fácilmente separables, donde las más difusas e intangibles pueden ser exploradas al punto de poder inferir los valores de no uso a partir de lo que la gente hace con las funciones que sí pueden contabilizarse o que tienen algún precio de mercado.

El método de valuación contingente

Este método se basa en la consideración hipotética de una situación de mercado, por medio del cual se crea un escenario en que se puedan medir las preferencias individuales por servicios ambientales, que de otro modo no podrían ser evaluadas. Se trata de un tipo de valuación contingente, con la que se intenta, por ejemplo, cambiar la oferta de

of benefits may exaggerate the value of the lake. For this reason values are expressed here exclusively along those dimensions that could be within the reach of the persons involved with the lake.

The typology of lake benefits shown in the Table 1, illustrate how the functions are related with potential values of a modification in the offering of the lake, whether from an improvement or worsening of water quality. Employment of these values is of great utility in assuring that all public benefits are identified beforehand and clearly distinguished from each other to prevent double counting.

It should be understood that even when emphasis is placed on user values for direct and indirect use, none of the benefits should be considered separately, because anyone of them always involves modification to the others. In other words, the demand for the lake response to use functions that are not easily separated, where extremely diffuse and intangible functions may be explored to the point of being able to infer values of non-use, starting from what the inhabitants do with the functions which can be quantified or possess a market price.

The Methodology of Assigning Contingency Value

This method creates a hypothetical market situation, creating a scenario within which individual preferences for environmental services may be measured, which could not be evaluated by any other means. It is a type of contingency value where the researcher attempts, for example, to change the offer of an environmental asset by delivery of a subsidy to a landowner or requires a payment for an amount at commercial rates to

CUADRO 1. UNA TIPOLOGÍA DE LOS POSIBLES BENEFICIOS DE LA RECUPERACIÓN DEL LAGO DE AMATITLÁN
 TABLE 1. TYPOLOGY OF POSSIBLE BENEFITS FROM RECOVERY OF AMATITLÁN LAKE

Tipo de función <i>Function Class</i>	Forma del valor o beneficio <i>Form of Value or Benefit</i>	Ejemplo del beneficio <i>Example of Benefit</i>
Función de producción <i>Production Function</i>	De uso indirecto <i>Indirect Use</i> 1. En flujo o in situ <i>1. In flow or in situ</i> 2. De importación o extracción <i>2. Of importation or extraction</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Recreacional (esquí acuático, pesca, natación, navegación) <i>Recreational (water skiing, fishing, swimming, boating)</i> ● Comercial (pesca, navegación) ● <i>Commercial (fishing, boating)</i> ● Municipal (agua para bebida, disposición de desperdicios) <i>Municipal (drinking water, waste disposal)</i> ● Agricultura (irrigación) <i>Agricultural (irrigation)</i> ● Industrial/comercial (agua para procesos) <i>Industrial/commercial (water for processing)</i>
Función de utilidad <i>Utility Function</i>	De uso directo <i>Direct Use</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Recreación no acuática, adyacente al lago (campamentos, caminatas, toma de fotografías) <i>Non-aquatic Recreation, Adjacent To Lake (camp grounds, paths, photography)</i> ● Visibilidad paisajística (recorridos al trabajo, vistas desde la carretera y desde los chalets). <i>Landscape Visibility (commuting, highway lookout points, from villas)</i>
Función de recepción <i>Reception Function</i>	Valor opción (Antivalor en caso de sumidero de desechos) <i>Optional Value (Countervalue as waste receptacle)</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● El costo de oportunidad de usarlo a futuro, por lo que conviene preservar la oferta recreacional y del ecosistema general. <i>Cost of future opportunity of use, due to convenience for preservation of offer for recreation and overall ecosystem</i> ● Valor personal que se le da a un futuro excedente de consumir. <i>Personal value given to margin of future consumption.</i>
Función ecosistémica <i>Ecosystemic Function</i>	Valor de no uso o de existencia <i>Value of Non-use or Existence</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Herencia o legado a generaciones futuras <i>Inheritance or legacy to future generations</i> ● Inherente o intrínseco (preservación de tierras húmedas) <i>Inherent or intrinsic (preservation of wet lands).</i>



un bien ambiental, mediante la entrega de un subsidio al propietario o la solicitud de un cobro por un monto semejante al valor comercial, y que tiene como fin garantizar la permanencia de un paisaje lacustre que incorpora valores ambientales.

En otras palabras, la VC intenta averiguar el valor individual que se otorga a los cambios en el bienestar que produce la modificación en las condiciones de oferta de un bien ambiental. La medición se hace a través de preguntas directas, mediante boleta o cuestionario en el que se presenta a los entrevistados la información sobre la situación actual y la alternativa que se propone.

Se intenta averiguar, bajo el supuesto de cambios en la calidad del bien ambiental, cuánto pagaría el entrevistado antes de que se prescindiera del bien (por ejemplo, la visibilidad de un paisaje por contaminación del aire o el empantanamiento de una laguna, en caso de que ésta sirva como recipiente de desechos). Se busca también informarse acerca de la disposición al pago o disposición a compensar; en este caso sobre la cantidad de dinero que los individuos estarían dispuestos a pagar por visitar y mantener el lago y su entorno adyacente, o cuánto debería compensarse por la pérdida de la posibilidad de acceso a dicho sitio.

La VC incorpora una descripción de la venta o del objeto por valorar, el método para realizar el pago y el cálculo del valor. El pago puede ser la tarifa del usuario, un impuesto o un sobrecargo a los servicios. Se pregunta al encuestado cuánto estaría dispuesto a pagar, con lo cual se determina la voluntad de pagar por obtener una ventaja ambiental no comercializada.

Como se puede observar, esta técnica de medición introduce un mercado hipotético (el cuestionario) donde la oferta es el entrevistador, quien ofrece una situación de cambio del bien, y la demanda es el entrevistado, quien revela las pérdi-

guantee permanence of the lake landscape that incorporates environmental values.

In other words contingency value attempts to establish the individual value given to changes in well-being produced by a modification to the conditions of offer of an environmental asset. Measurement is performed through direct questioning, a ballot or questionnaire, which presents the subjects with the information on the current situation and the proposed alternative.

The study is an attempt to measure, under the circumstance of modify quality and environmental asset, how much a subject would pay to prevent loss of the asset. For example, the loss of visibility of a landscape due to air pollution or transformation of a lake into a swamp if used for waste disposal. Information is also sought on disposition to pay or compensate, in this case on the amount of money individuals would be willing to pay to visit and maintain the lake and its immediate surroundings, or how much compensation should be given against the possibility of access to that site.

The contingency value incorporates a description of the advantage or object of value, the method of payment, and the calculation of value. The payment may be a user's fee, a tax, or an excise fee on services. Subjects are asked how much they would be willing to pay, from which willingness to pay to obtain a non-commercial environmental asset is determined.

As can be seen, this technique of measurement introduces an hypothetical market, the questionnaire, in which the supply is the interviewer who offers a situation of modification to the asset, and the demand is the interviewee who reveals the losses or gains to well-being and the disposition to pay for events or new services.

das o ganancias de bienestar y su disponibilidad de pago por los eventos o nuevos servicios que se le presentan.

Como primer paso en la valuación del lago de Amatitlán, se procede a la determinación del valor de los usos directos e indirectos que se hacen del lago y de sus distintos servicios derivados, entre los cuales se pueden mencionar la producción de energía eléctrica, las actividades recreativas, el agua para consumo humano e industrial, todos los cuales representan beneficios actuales para la comunidad. Para el cálculo de este tipo de valor se recurre, en general, a precios de mercado real; mientras que para el valor de opción y el valor de existencia se hace uso del mercado hipotético que surge de la encuesta de valuación contingente. Después de cuantificar el valor de uso, se le suma a éste el valor de opción y el valor de existencia resultante de la encuesta, a fin de determinar el valor total del lago.

Los valores de uso del lago

1. Producción de energía eléctrica

Aunque la producción de energía puede efectuarse de distintas formas, la utilización del recurso hídrico para tal fin es una de las más económicas. El beneficio social viene dado por el ahorro de costos que supone el uso de la fuerza hidráulica frente a otras alternativas de generación.

En este sentido, el lago de Amatitlán sirve como embalse natural para las plantas que operan río abajo del Michatoya, única salida natural de agua del lago. El INDE llena dos metros de altura el lago (equivalente a 30,000,000 m³ de embalse) en época lluviosa por medio de la regulación en la apertura de las compuertas ubicadas en el nacimiento del río Michatoya, para que en época de verano se pueda utilizar el agua sin afectar

The first step in assigning value to Lake Amatitlán is to determine use value, found in the major relationships and direct and indirect uses of the lake and its related services. Among these services electrical energy, recreation activities, water for human and industrial consumption may be mentioned, all of which represent current benefits to the community. To calculate this category of value, we generally refer to real market prices, while option value and existence value utilize the hypothetical market from the survey on contingency value. Once use value is calculated, option value and existence value from the survey are added to determine the total value of the lake.

Use Values of the Lake

1. Generation of Electrical Energy

Even though generation of energy may be achieved in many different ways, utilization of water resources is one of the most economical. The social benefit is derived from cost savings comparing the force of flowing water against other alternative methods of generation.

In this sense Lake Amatitlán serve as a natural dam for the electric plants downstream from Michatoya, the only natural point of exit from the Lake. INDE raises the lake's water level two meters, equivalent to 30 million cubic meters, in the rainy season by regulating the floodgates at the head of Michatoya River, so that the water may be used during the summer without drastic harm to the lake. The first hydroelectric plant is at Palín, built in 1927 with a generating capacity of 1.3 megawatts. Further downstream is the Jurún Marinalá hydroelectric plant built in 1970 with a generating capacity of 60 megawatts.

de manera drástica el nivel del lago. Primero se encuentra ubicada la hidroeléctrica de Palín, construida en 1927, con una capacidad generadora de 1.3 MW. Luego viene la planta hidroeléctrica de Jurún Marinalá, construida en 1970, con una capacidad generadora de 60 MW.

Ambas se encuentran en el departamento de Escuintla y utilizan un caudal promedio de 3 m³/seg. de agua, siendo éste el doble del caudal natural del río Michatoya, lo que dio lugar a que se construyeran compuertas reguladoras al inicio del río para mantener constante el flujo necesario para la generación.

Además, las aguas del lago de Amatitlán son utilizadas indirectamente en la generación de energía eléctrica en la planta La Laguna, que cuenta con 4 turbinas de gas y 2 de vapor, para las cuales se extrae agua del lago (aproximadamente 1 m³/seg) para la generación de vapor y enfriamiento del equipo. En este caso el agua se devuelve al lago luego de desempeñar una función de utilidad sumamente importante en el proceso termoeléctrico. La capacidad de generación de esta planta es de 115 MW.

2. Fuente del río Michatoya

A partir de las aguas del lago nace el río Michatoya, el cual es utilizado, entre otros fines, para la generación de energía eléctrica a través de su cauce. Tomando en cuenta que las aguas del Michatoya sirven a las comunidades río abajo, su valoración merecería un tratamiento particular.

3. Riego

Otro de los argumentos para el proyecto de salvamento y mantenimiento del lago es que habría un aumento en lo que se refiere a la producción agrícola por el uso de sus aguas, lo que repercutiría en la mayor productividad de las tierras puestas

Both plants are in Escuintla department, utilizing an average intake of three cubic meters of water per second which represents twice the natural flowrate of the Michatoya, which is why the floodgates were built at the head of the river to maintain a constant flow.

Similarly, the waters of Lake Amatitlán are indirectly utilized for generation of electrical power by the Laguna Plant which has four gas turbines and two steam turbines for which approximately one cubic meter per second of water is drawn for steam generation and equipment cooling. The water is returned to the lake after performing a highly useful function in thermo-electric generation. This plant has a generating capacity of 115 megawatts

2. Source of Michatoya River

The Michatoya River is born of the waters of Lake Amatitlán, its flow used, among other things, to generate electric energy. Taking into account that the waters of the Michatoya serve communities downstream, assigning value to the river deserves special treatment.

3. Irrigation

Another argument in favor of the project to save and maintain the lake is the potential to increase agricultural production by using its waters, which would rebound in increased productivity from lands irrigated. Today about five million cubic meters of water are drawn annually for irrigation, of which 95 percent is surface water. A total of 120,000 hectares are irrigated in the country of Guatemala, employing an average of 30 cubic meters of water per block of dwellings during six months of the year, with a value of 0.02 quetzals per cubic meter exclusively for irrigation (bill for the Law

en regadíos. Actualmente se extraen alrededor de 5,000,000 m³ de agua al año para tales fines, de la cual el 95% es agua superficial. En Guatemala se riega un total de 120,000 hectáreas, en que se utiliza un promedio de 30m³ de agua por manzana durante 6 meses al año, con un valor para uso exclusivo de riego de 0.02 quetzales/m³ (según proyecto de Ley de Aguas de la Secretaría de Recursos Hidráulicos).

4. *Actividades recreativas*

Con el mantenimiento del lago se forma un embalse el cual puede tener usos recreativos como pesca, navegación recreativa, turismo, etc. De hecho, turicentros como el Rocarena, el Morlón y el IRTRA hacen uso directo e indirecto del lago para atraer visitantes y clientes a sus instalaciones. Además de estos centros, se encuentran en el área del lago el Club Guatemala, el Club Hípico, el Club Mayan Golf (que utiliza el agua del lago para el riego de los jardines) y la Federación Nacional de Remo y Canotaje.

5. *Agua para consumo humano*

Dada la creciente escasez de agua que se tiene en la ciudad capital y sus alrededores, el agua del lago de Amatitlán podría utilizarse como un gran reservorio y fuente de agua de posterior tratamiento para que cumpla los requisitos que debe poseer el agua potable apta para consumo humano. Las tarifas utilizadas por EMPAGUA, que están determinadas por una escala de consumo, consignan que los consumos más allá de los 121 m³ tienen un precio de 2.50 quetzales/m³. Según información del jefe de operaciones y mantenimiento de EMPAGUA, actualmente el costo de extracción del m³ de agua es de 0.22 quetzales, mientras que el costo del m³ de agua tratada es el triple de este valor, o sea 0.66 quetzales. Por consiguiente, se considera

on Waters by the Office of the Minister of Water Resources).

4. *Recreational Activities*

Maintenance of the Lake formed a natural dam that can be used for recreational purposes such as fishing, boating, and tourism. In fact tourist centers like Rocarena, Morlón, and IRTRA make direct and indirect use of the Lake to attract visitors and customers to their installations. In addition to these attractions, in the Lake region are Club Guatemala, the Club Hípico Jockey Club, Club Mayan Golf (which uses the lake's water to irrigate the gardens), and the Federación Nacional de Remo y Canotaje rowing club.

5. *Water for Human Consumption*

Because of the increasing water scarcity in the Guatemala City metropolitan area, the water of Lake Amatitlán could be used as a great reservoir and source of water for later treatment to comply with the requirements for potable water. The fee rates used by EMPAGUA, determined by a scale of consumption, designate that consumption beyond 121 cubic meters is charged 2.50 quetzals per cubic meter. According to information provided by the chief of EMPAGUA operations and maintenance, the current cost of extraction is 0.22 quetzals per cubic meter, while the cost per cubic meter of treated water is three times as much, or 0.66 quetzals. Therefore it is considered reasonable to extrapolate the commercial extraction price of 0.22 quetzals per cubic meter.

Water consumption may be divided into two major uses: urban consumption and private consumption, where the water is not directly extracted from the lake but rather from

razonable adoptar como precio comercial de extracción el precio de 0.22 quetzales/m³.

Para el consumo humano el agua no es extraída directamente del lago, sino del manto freático, el cual influye poderosamente en el nivel y calidad del agua del lago. El consumo de agua se puede dividir en dos grandes ramas, el agua de consumo municipal y el agua de consumo privado. El agua de consumo municipal para el abastecimiento domiciliar municipal es la que utilizan las siete municipalidades que se encuentran en la cuenca del lago de Amatitlán. Esta cantidad es alrededor de 50,441,832 m³/año (AMSA, 1996-1997). El consumo privado se refiere al agua que las urbanizaciones privadas utilizan para abastecer los complejos habitacionales que construyen. Esta cantidad es alrededor de 3,000,000 m³/año.

6. Producción pesquera

Desde hace mucho tiempo, la pesca en las aguas del lago ha sido fuente de alimento y trabajo para los pobladores del área. La producción pesquera actual se ha reducido aproximadamente a 40 ton/año, de las cuales el 60% es guapote y el 40% tilapia, además de caracoles y otras especies acuáticas. Sin embargo, el estado actual del lago contamina a la fauna, ya que el contacto con sus aguas provoca que los animales acumulen en sus organismos diversas sustancias tóxicas, por ejemplo, metales pesados. El valor del pescado en el mercado es de 12.00 quetzales promedio.

Además, en la época de migración de aves acuáticas (de septiembre a marzo), el 30% de la población vecina las consume, teniendo un precio de 30.00 a 40.00 quetzales por ave. La recuperación del lago de Amatitlán generaría una producción mayor de peces sanos y una fuente importante de empleo para los pobladores de la región.

the watertable, which greatly influences the level and quality of water in the lake. Water for urban consumption refers to the volume utilized by municipalities to supply their homes; the seven incorporation in the Lake Amatitlán watershed use water from the watertable which eventually reaches the lake. That volume is approximately 50.4 million cubic meters per year (AMSA, 1996-1997). Private consumption refers to the water that private urban communities use to supply the housing complexes they build; a volume of approximately three million cubic meters per year.

6. Fishing Production

For many, many years, the waters of the Lake have been a source of a great variety of fish which feed and provide work to the inhabitants of the area. Production from fishing has declined to about 40 tons per year, of which 60 percent are guapote and 40 percent are tilapia, plus snails and other aquatic life. However the pollution in the lake harms marine fauna, toxic substances accumulate in its waters, especially heavy metals. The average market price for fish is 12.00 quetzals.

In addition, 30 percent of the local inhabitants consume aquatic fowl during the migratory season, from September to March, at a price of 30.00 to 40.00 quetzals per bird. Recovery of Lake Amatitlán would increase the production of healthy fish and an important source of employment.

7. Water for Industrial Uses

Great volumes of water are extracted and utilized for multiple industrial uses. Although not directly from the lake, extraction from the watertable has a direct impact on the Lake. Annually

7. *Agua para uso industrial*

Grandes cantidades de agua son extraídas y utilizadas con fines industriales diversos; aunque no se haga directamente del lago, su extracción del manto freático sí tiene influencia directa en él. Anualmente se extraen 31,536,000 metros cúbicos de agua para ser utilizada en procesos industriales como enfriamiento, abastecimiento y producción (AMSA, 1996-1997).

8. *Función de recepción de desechos*

El lago de Amatitlán recibe anualmente 22,010,000 m³ de aguas servidas e industriales cada año. Comenzando desde el Boulevard Liberación, en la zona 13, pasando por el municipio de Mixco, y en dirección hacia el sur, las aguas de desecho son recolectadas por los distintos ríos que se juntan a la altura del municipio de Villa Canales para formar un solo cauce que forma el caudal del río Villalobos, que desemboca finalmente en el lado oeste del lago de Amatitlán. Ya que la municipalidad, a través de EMPAGUA, cobra por concepto de servicio de alcantarillado el 20% sobre el consumo de agua, se asumirá que la cantidad de agua consumida, tanto doméstica como industrial, será igual al volumen de desechos líquidos, por consiguiente, tomando en cuenta que el precio del agua después de un consumo de más de 121 m³ es de 2.50 quetzales, el valor del metro cúbico del agua de desecho es igual a $2.50 \times 0.2 = 0.50$ quetzales, con lo cual el valor de los 22.01 millones de metros cúbicos sería igual a 11,005,000 quetzales anuales, los cuales se plantean con la visión del mantenimiento de drenajes y alcantarillas, o la construcción de una planta de tratamiento.

La encuesta de valuación contingente El método de valuación contingente (MVC) ha sido diseñado para cumplir con la tarea de que, a

31.5 million cubic meters of water are utilized in industrial processes such as cooling, supply, and production (AMSA, 1996-1997).

8. *Waste Disposal*

Lake Amatitlán annually receives 22 million cubic meters of sewage and industrial waste. From Liberación Boulevard in area 13, through Mixco county, and on toward the south, waste waters are collected by several rivers that join together in Villa Canales county to form the single channel of Villalobos River which finally opens on the west side of the lake. Each municipality, through EMPAGUA, charges 20 percent fees on water consumption for sewer service. It will be assumed that volumes consumed for domestic and industrial uses are equal to the volumes of liquid wastes; therefore considering that the price of water consumption greater than 121 cubic meters is 2.50 quetzals, the value of a cubic meter of waste water is equal to $2.50 \times 0.2 = 0.50$ quetzals. The value of the 22 million cubic meters are therefore equal to 11 million quetzals annually, which is budgeted for sewer maintenance or construction of a treatment plant.

The Contingency Value Survey

The contingency value methodology (CVM) was designed to meet the task of placing some hypothetical questions to measure the diverse classes of benefits provided by natural resources. The CVM employs surveys to collect data and obtain consumer responses to hypothetical purchase situations.

The method seeks to discover the personal preferences concerning the state in which they would prefer to have the Lake, inquiring on the willingness to pay for a specific im-

través de algunos supuestos, se puedan medir los diversos tipos de beneficios que proporciona un recurso natural. El MVC utiliza encuestas para reunir datos y obtener respuestas de los consumidores a situaciones hipotéticas de compra.

El método persigue conocer las preferencias de las personas en torno a las condiciones en que les gustaría tener el lago, indagando sobre la voluntad de pagar por un mejoramiento específico del mismo. El método se basa en la obtención de la voluntad de pagar (VP) en quetzales. En ausencia de mercados para muchas de las funciones del lago, se presenta a los encuestados un mercado hipotético en que se ofrece la oportunidad de comprar el bien en cuestión, en este caso, las distintas calidades de agua. En algunos casos, los encuestados pueden ser interrogados sobre el nivel de compensación que ellos estarían dispuestos a aceptar (VA) por una pérdida, pero en el caso concreto de Amatitlán, se ha optado por utilizar la voluntad de pago para recuperar el lago y no la voluntad de aceptar compensación por su deterioro. En el curso de la entrevista, los encuestados presentaron una tarjeta y los planes que se tienen, y preguntaron a los encuestados sobre su intención de pagar por la obtención de determinado nivel mejorado del lago.

Cálculo del tamaño y selección de la muestra

Población de estudio

En la definición de la población de estudio, el criterio fundamental consistió en el significado del lago para los diferentes grupos y portadores de intereses que interactúan con él. Si bien se reconoce que toda la población tiene alguna relación con el lago, para determinados actores empresariales y sociales, el lago de Amatitlán tiene un significado

provement. The method is based on collection of the willingness to pay (WP), expressed in quetzals. In the absence of a market for many of the Lake's functions, the subjects were presented with a hypothetical market in which they are given the opportunity to purchase the asset under study, varying levels of water quality in this case. Some of the interviewees were asked about the amount of compensation they would be willing to accept (CA) for a loss, but in the concrete case of Lake Amatitlán WP for recovery was chosen in preference over CA for deterioration. During the course of the interview the researchers presented a card with plans, and proceeded to inquire about the intent to pay to obtain a specific level of improvement to Lake Amatitlán.

Calculation of Sample Size and Selection

Population under study

The fundamental criteria to define the population of the study was the significance of the Lake to the different groups and stake-holders that interact with it. While it is recognized that the entire population has a nexus with the Lake, relevance is differentiated among certain entrepreneurial and social sectors, depending upon the spectrum of circumstance, expectation, and relationships —some more direct than others, as it is for industry and nearby vendors.

In virtue of the fact that the basic purpose of the study is to quantify WP of the inhabitants to clean up and maintain the Lake at an acceptable quality level that permits utilization for fishing, swimming, and other aquatic sports, the population was classified into four groups, each

CUADRO 2. RESUMEN DE LOS VALORES DE USO DEL LAGO
 TABLE 2. SYNOPSIS OF LAKE USE VALUES

Generación de energía eléctrica* Generation of electrical Energy	15.5 millones/ <i>million m³/año/year</i> Q 0.01 = 1,550,000 Q/año/year
Agua utilizada para agricultura <i>Water for agriculture</i>	5,000,000 m ³ /y Q 0.02 = 100,000 Q/año/year
Recuperación de salud <i>Health recovery</i>	
a) Deshidratación leve <i>a) Mild dehydration</i>	640 casos/ <i>cases</i> x 70% x Q 23.11 = 10,353 Q/año/year
b) Deshidratación severa <i>b) Severe dehydration</i>	640 casos/ <i>cases</i> x 30% x Q 164.00 = 31,488 Q/año/year
Visitantes a centros recreativos <i>Visitors to recreational centers</i>	
Sector público (promedio últimos 3 años) <i>Public Sector (average last three years)</i>	137,547 x Q 10 c/u/ <i>each</i> = Q 1,375,470
Sector privado (promedio últimos 3 años) <i>Private Sector (average last three years)</i>	86,370 x Q 10 c/u/ <i>each</i> = Q 863,700
Teleférico <i>Cable car</i>	34,406 usuarios/ <i>users</i> x Q 5.00 = Q 672,030 Q/año/year
Agua para consumo humano <i>Water for Human Consumption</i>	
a) Municipal <i>a) Urban</i>	50,441,832 m ³ /año/year x Q 0.22 = 11,097,200 Q/año/year
b) Privado <i>b) Private</i>	3,000,000 m ³ /año/year x Q 0.22 = 660,000 Q/año/year
Agua utilizada para la industria <i>Water for industrial consumption</i>	31,536,000 m ³ /año/year x Q 0.22 = 6,937,920 Q/año/year
Producción pesquera (200 pescadores) <i>Fishing production (200 fishermen)</i>	80,000 lb pescado/ <i>fish/año/year</i> x Q 12.0/lb = 960,000 Q/año/year
Comercio en los alrededores del lago <i>Related Trade</i>	700 vendedores/ <i>vendors</i> x 18,000 Q/año/year = 12,600,000 Q/año/year
Recepción de desechos <i>Waste disposal</i>	Q 2.50 x 20% x 22,010,000 = 11,005,000 Q/año/year
Valor de Uso Total <i>Total use value</i>	47,863,161 Q por año/year

* La planta termoeléctrica La Laguna utiliza 15.5 millones de m³ para usos de enfriamiento de las calderas de vapor; durante el periodo anual de generación eléctrica si se le asigna un precio de un centavo por metro cúbico (la mitad del precio para irrigación, puesto a que el agua se devuelve al lago) se obtiene el valor arriba estimado.

* The Laguna thermoelectric plants use 15.5 million cubic meters per year in electricity generation to cool the steam chambers. If a price of one centavo per cubic meter is assumed (it is equivalent to half of the irrigation price because the water is returned to the lake).



diferenciado, que depende de una trama compleja de circunstancias, expectativas y relaciones, algunas más directas que otras, como en el caso de las industrias y los vendedores alrededor del lago.

En virtud de que el estudio persigue, básicamente, cuantificar la voluntad de pago que tienen las personas para sanear y mantener el agua del lago en un nivel aceptable de calidad, de tal manera que permita utilizarlo para pesca, natación y otros deportes acuáticos, la población se clasificó en cuatro grupos, a los cuales se les entrevistó conforme a la muestra con una boleta diferente.

Grupo 1: conformado por propietarios de industrias y fincas de café

Grupo 2: comprende residentes inmediatos al lago (usufructuarios de chalets)

Grupo 3: formado por vendedores y pescadores

Grupo 4: constituido por residentes y visitantes del lago

Como se observa, el criterio para esta clasificación es la relación más directa de la persona o actor social con el lago, sin calificar el tipo de esta relación o el grado de contaminación que pueda ocasionar. La población es básicamente la que se ubica en la cuenca del lago, a excepción de una parte de los visitantes que pueden venir ocasionalmente de otros lugares dentro y fuera del país.

Selección del diseño del muestreo

El diseño de muestreo que más se adecuó a la población en estudio fue el Muestreo Estratificado Aleatorio, el cual consideró como estratos a los cuatro grupos de actores que se congregan alrededor del Lago de Amatitlán.

Diseño del tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra se diseñó sobre la plataforma de una proporción (por ejemplo: ¿está usted

of which was interviewed by means of a different ballot card.

Group 1: owners of industry and coffee plantations

Group 2: residents of the immediate environs of the Lake, Villa Isees

Group 3: vendors and fishers

Group 4: residents and visitors

As can be observed, the criterion for classification is by the most direct relationship the person or social actor has with the lake, without taking into account the type of interaction or degree of contamination it may cause. The population is principally that found in the watershed, except for a sector of visitors who may occasionally arrive from other locations within or without the country.

Selection of sampling design

The sampling pattern most appropriate to the population under study was the Random Stratified Sampling, which considered the four groupings of actors arrayed around Lake Amatitlán.

Selection of sample size

The size of the sample population was chosen on the basis of a proportion, for example: Yes or No You are ready to contribute monthly to make a special fund that guarantees that future generations will have the opportunity to enjoy the benefits of the lake. This type of inquiry permits calculation of the sample without the need for a previous survey, fundamentally for reasons of time.

To make this possible, it was assumed that the proportion would have maximum sampling error, which translates into a very conservative sample size. Finally, a maximum distance was

dispuesto a contribuir cada mes a la formación de un fondo especial para garantizar que las futuras generaciones tengan oportunidad de gozar del lago: sí o no?), ya que ésta permite calcular el tamaño de la muestra sin recurrir a una encuesta preliminar, sobre todo por razones de tiempo.

Para hacer posible lo anterior, se asumió que la proporción tiene varianza máxima, lo que se traduce en un tamaño de muestra bastante conservador. Por último, se seleccionó un máximo alejamiento entre el parámetro proporción y su estimador de 0.1 y con una probabilidad del 95% de que se cumpla.

La forma de distribuir la muestra de la población en los cuatro diferentes estratos fue proporcional al tamaño de éstos, por lo que finalmente su tamaño se calculó mediante el Diseño Estratificado Aleatorio con Distribución Proporcional para la Estimación de una Proporción.

La boleta de valuación contingente

En la preparación de los escenarios, los entrevistadores le presentaron a los encuestados la tarjeta de los diversos niveles de calidad de agua y les explicaron las diferentes formas de provisión de los servicios del lago, en el sentido de que ellas serían viables conforme la ejecución de un plan de recuperación del lago y del manejo integral de la cuenca. Las preguntas de la encuesta de valuación contingente permiten obtener criterios en relación con los aspectos siguientes.

El nivel de utilidad potencial

Para explorar este aspecto se conoció el nivel de ingresos disponibles de los entrevistados y su relación con el lago. Los encuestados internalizaron los probables usos y beneficios del lago así como la eventualidad de un declinamiento potencial en ausencia de pagos para su recuperación. También

chosen between the proportion parameter and the variance calculation of 0.1, with a 95 percent probability of accuracy.

The sample was distributed into four stages proportional to their relative sizes, such that at the end the size was calculated by means of Random Stratified Sampling with Proportional Distribution to Calculate a Proportion.

The Contingency Value Ballot

In the preparation of the scenarios, the investigators presented the subjects the card with diverse levels of water quality and explained that the different forms of Lake services are provided since they were viable under implementation of a lake recovery plan and integrated watershed management. The questions in the contingency value survey permit collection of criteria on the following themes:

Potential usefulness

To explore the aspect of potential usefulness, the subjects were interviewed concerning disposable income and their relationship to the lake. The subjects internalized the Lake's possible uses and benefits, along with the possibility of a decline in the absence of payments for recovery. It was explained that such payment would go directly to attending the pollution problem.

Nature of the project

Unlike ordinary surveys, the Contingency Value ballot described the nature of the product, the Lake itself, and the modifications to which payments were requested. Since modifications were described in terms of water quality, a variety of recovery efforts would be necessary through clearly-defined policy in accordance with the

se les indicó que el pago se dirige específicamente a atender el problema de contaminación del lago.

La naturaleza del proyecto

A diferencia de las encuestas ordinarias, la boleta de VC describe la naturaleza del producto, en este caso del lago y los cambios para los cuales se les solicita la voluntad de pago. Si bien el cambio es descrito en términos de calidad de agua, ello implica distintos esfuerzos de recuperación del lago a través de una política definida, de acuerdo con sus objetivos y probabilidad de éxito. Se procuró que el entrevistado asumiera desde un principio que los cambios presentados formarían parte de una política de recuperación del lago.

El precio pertinente de otros bienes

En este caso, se exploró si el entrevistado está consciente de que el deterioro del lago implica cambios relativos en precios de otros bienes, como terrenos, casas, negocios, etc. También se detectó el costo de oportunidad que representa visitar otros lugares recreativos, substitutivos y opcionales al lago de Amatitlán, lo que implicaba, en general, mayores gastos de recreación.

Condiciones para la provisión de los servicios del lago y los pagos para su obtención

Debería ser claramente especificado, si esto no es obvio, cuándo y por cuánto tiempo dispondrá el lago de un nivel dado de calidad de agua. A los encuestados se les dijo que en 25 años se corría el riesgo de un nivel pantanoso del lago. También se les comunicó con claridad la frecuencia requerida de los pagos (mensual, en este caso), así como la naturaleza y el destino de los mismos, para que la voluntad de pago quedara fuertemente internalizada.

aims and potential for success. The interviews were arranged so that the subjects would assume from the outset that the modifications were a part of the Lake recovery policy.

The prices of other goods

The subjects were questioned about whether they were aware that deterioration of the lake meant relative changes in the prices of other goods, such as land, housing, and business. The cost of opportunity was also explored, by representing tourism to recreational areas other than, or substitutes for, Lake Amatitlán, which generally implied higher recreational expenses.

Conditions on the provision of Lake services and procurement payment

When it is not obvious, clear specifications should be provided on when and for how long the Lake will enjoy a given level of water quality. The subjects were told the lake ran the risk of becoming a swamp in 25 years. They were also clearly informed of the frequency of payment, (monthly) as well as the nature and disbursement of the payments so that the desire to pay would take strong root.

The sample population for each municipality was selected according to the areas of interest to the Lake, in this case being the municipalities within the Lake Amatitlán watershed, namely: Guatemala, Mixco, Villa Nueva, Villa Canales, Santa Catarina Pinula, Amatitlán, and San Miguel Petapa.

En cada uno de los grupos de entrevistados por municipio, la muestra se seleccionó según las áreas de interés al lago, en este caso, los municipios que estaban dentro de los límites que ocupa la cuenca del lago de Amatitlán (Guatemala, Mixco, Villa Nueva, Villa Canales, Santa Catarina Pinula, Amatitlán y San Miguel Petapa).

La distribución de las boletas dentro de cada uno de los municipios se hizo en forma proporcional al tamaño de éstos.

Análisis de resultados de la encuesta de valuación contingente

El detalle de los resultados obtenidos en la encuesta a los cinco diferentes actores sociales directamente relacionados con el lago se presenta en el informe anexo en el mismo orden en que se hicieron las preguntas de las respectivas boletas. Dentro de los aspectos comunes referidos a preferencias de recreación de los encuestados, ingresos y gastos, tipo de valor que le asignan al lago, grado de información del estado de contaminación, instituciones y normas, voluntad de pago y valor total, cabe destacar los resultados siguientes.

A excepción de los propietarios de chalets, ninguno de los entrevistados tiene como opción principal de visita el lago de Amatitlán. Tanto los industriales como los visitantes y residentes refirieron que el lago de su preferencia es Atitlán, seguido por Río Dulce.

En el caso de los industriales, el 62% colocó a Amatitlán como última opción de visita para efectos recreativos, debido a su contaminación y falta de limpieza; mientras que los visitantes y pobladores lo colocaron como segunda opción por su cercanía, lo que en términos económicos constituye la forma más favorable para acceder a este lugar recreativo.

Analysis of the results of the Contingency Value Survey

Details of the results from the survey of the five social actors in direct relationship with the lake are presented below in the same order that the questions were presented in the respective ballots (see appendix). The following results should be highlighted from among the features common to subjects' recreational preferences: income and expenses, type of value assigned to the lake, degree of information on the lake status, institutions and legal codes, willingness to pay, and total value.

Except for the villa owners, none of those interviewed reported tourism as a major option for Lake Amatitlán. Industries, visitors, and residents reported that Atitlán is their lake of preference, followed by Río Dulce.

Among industries, 62 percent placed Lake Amatitlán as the last option for recreational tourism due to pollution and uncleanness. Visitors and local residents reported it as their second option due to its closeness, which in economic terms constitutes the most favorable form of access to this recreational area.

A great majority of villa owners, 88 percent, do not live in them, and generally visit their properties once a month; yet they reported that if the lake were kept clean they would visit more frequently, insofar as its present state affects the property value. A majority of them recognize that their family and friends highly esteem their ownership of lakeside property. Five percent make no use of their villa whatsoever.

Visitors and local residents average three visits annually. Vendors and fishermen live in the town of Amatitlán and see the lake as a place to work, a feature that was reflected in their reasons to assign value. The survey of industrialists

El 88% de usufructuarios de chalets no vive en los mismos y, en general, visitan su propiedad una vez al mes, pero manifestaron que si se conservara limpio lo visitarían con más frecuencia, ya que el estado actual del lago afecta la propiedad. De éstos, la mayoría reconoce que sus familiares y amigos valoran altamente el hecho de que ellos cuenten con una propiedad a la orilla del lago. Un 5% ya no utilizan su chalet en absoluto.

Los visitantes y pobladores visitan el lago un promedio de tres veces al año. Los vendedores y pescadores viven en Amatitlán y tienen al lago como fuente de trabajo, aspecto que se reflejó en sus razones al valorarlo. La encuesta a los industriales registra que éstos no visitan Amatitlán ni lo utilizan en lo personal ni colectivamente para efectos productivos, salvo ocasionalmente como ruta de tránsito, pero que sí tendrían interés en utilizar el lago para fines recreativos de sus trabajadores.

Los diferentes sectores encuestados coinciden en asignarle al lago un valor fundamentalmente recreativo y paisajístico, a excepción de los vende-

registered that they do not visit Amatitlán, nor do they make either personal or collective use of it for productive purposes, except as an occasional route of transportation; yet they did express interest in utilizing the lake for recreational purposes for the firm's employees.

The various sectors coincided in assigning the lake a fundamentally recreational and landscape value, with the exception of vendors who value it as a center of economic activities and source of income. Visitors, local residents, and villa owners assigned rest and relaxation as the second highest utility.

In the section on willingness to pay (see Tables 6 and 7), are enumerated the values the subjects attributed to the lake at distinct levels of water quality (navigable, fishable, swimmable, potable) which for the purposes of this study are labeled option values. Similarly, the existence value is specified in terms of an average of the responses from the subjects on the lake as an asset.

CUADRO 3. PREFERENCIAS DE RECREACIÓN
TABLE 3. RECREATIONAL PREFERENCES

Actor social <i>Social Actor</i>	Prioridad 1 <i>Priority 1</i>	Prioridad 2 <i>Priority 2</i>	Prioridad 3 <i>Priority 3</i>	Prioridad 4 <i>Priority 4</i>
Industriales <i>Industrialists</i>	Atitlán	Río Dulce	Izabal	Amatitlán
Chaleteros <i>Villa owners</i>	Amatitlán	Atitlán	Río Dulce	Izabal
Visitantes <i>Visitors</i>	Atitlán	Amatitlán	Río Dulce	Izabal
Residentes <i>Residents</i>	Atitlán	Amatitlán	Río Dulce	Izabal

dores quienes lo valoran como centro de actividad económica y fuente de ingresos. Los visitantes y pobladores, así como los propietarios de chalets, colocan la utilidad para el ocio y el descanso, como segunda opción, después del uso recreativo.

En el apartado referido a la voluntad de pago (ver Cuadros 6 y 7) aparecen los valores que los encuestados le atribuyen al lago en diferentes niveles de calidad de agua (navegable, pescable, nadable y potable), los cuales se consideran en este trabajo como valores opción. Asimismo, se especifica el valor existencia que en términos promedio le atribuyen los encuestados a dicho bien lacustre.

No obstante que el 94% de los industriales aducen no utilizar las aguas del lago, un dato oculto que no aparece en las referencias del análisis del ciclo hidrológico es que el 52% de ellos utilizan pozos de absorción, con lo cual indirectamente aprovechan el manto freático conectado a dicho ciclo natural.

El 60% de las industrias encuestadas obtienen utilidades anuales mayores a 1 millón de quetzales.

Even though 94 percent of industrialists reported that they made no use of the waters of the lake, a hidden piece of data that does not appear in the water cycle analysis is that 52 percent of industrialists have wells that indirectly extract from the water table interconnected with the natural cycle.

Sixty percent of industrialists reported annual profits in excess of one million quetzals. Villa owners had monthly incomes greater than Q 10,000. The majority of vendors reported monthly incomes up to Q 2,000. Seventy percent of visitors and resident also reported disposable incomes of up to Q 2,000.

The diverse sectors surveyed coincided in indicating that the cost of visiting an environmental asset of similar characteristic to Lake Amatitlán (Atitlán or Río Dulce) is greater than Q 40, an expense three times higher than a visit to Amatitlán. The visitors to the public beach, estimated to be 196,000, spend an average of Q 150 per family even though many of them

CUADRO 4. UTILIDADES ANUALES DE EMPRESAS INDUSTRIALES
TABLE 4. ANNUAL PROFITS OF INDUSTRIAL FIRMS

Rango (Q) <i>Range (in Quetzals)</i>	No. de industriales <i>No. of Industrialists</i>	
	Cantidad <i>Quantity</i>	Porcentaje <i>Percentage</i>
< 100,000	4	14.3
100,000 - 500,000	2	7.1
500,000 - 1,000,000	5	17.9
1,000,000 - 5,000,000	12	42.3
> 5,000,000	5	17.9



les. Los propietarios de chalets tienen ingresos mayores a 10,000 quetzales mensuales, la mayoría de vendedores manifestó niveles hasta 2,000 quetzales al mes, mientras que un 70% de visitantes y residentes manifestaron igualmente contar con disponibilidades de hasta 2,000 quetzales mensuales.

Los diversos sectores encuestados coinciden en señalar que el costo de visitar un bien ambiental con similares características potenciales a Amatitlán (Atitlán o Río Dulce) es mayor de 400 quetzales, lo que significa tres veces más de lo que gastan al visitar Amatitlán. Los visitantes de la playa pública, calculados en 196,000, gastan en cada visita al lago un promedio de 150 quetzales por grupo familiar, aun cuando muchos de ellos no utilizan las aguas del lago directamente, sino

do not directly use the lake, but rather the collateral services such the cable car, Centro Cáceres Lehnhoff hunting lodge, camp sites, and the Naciones Unidas Park. On the other hand, if one considers that 32 percent of industries make annual expenditures of Q 3,000 for residual water treatment, it represents a yearly cost to the productive sector of about Q 630,000.

Industries generally have a high interest in the lake, as more than 90 percent reported they would visit it if it were cleaned, yet they were nevertheless positively disposed toward contributing to recovery efforts. Ninety-four percent of firms stated that they do not use the waters of the lake for any reason, so that it has no impact on

Cuadro 5. Ingresos MENSUALES
CUADRO 5. RECEIVED MONTHLY

Rango (Q) Range (Q)	Chaleteros Villa Owners		Vendedores Vendors		Visitantes Visitors		Residentes Residents	
	Cantidad Quantity	Porcentaje Percentage	Cantidad Quantity	Porcentaje Percentage	Cantidad Quantity	Porcentaje Percentage	Cantidad Quantity	Porcentaje Percentage
<1,000	0	0	15	48	31	20	57	27
1,001-2,000	0	0	11	36	92	59	80	39
2,001-3,000	1	6	3	10	25	16	39	19
3,001-5,000	0	0	2	6	4	2	20	10
5,001-10,000	6	33	0	0	3	2	8	4
>10,000	11	61	0	0	1	1	2	1

los servicios colaterales y del entorno, como el teleférico, el Centro Cáceres Lehnhoff, lugares de camping y el Parque Naciones Unidas. Por otro lado, si se considera que el 32% de las industrias efectúan en promedio un gasto anual de 3,000 quetzales en el tratamiento de aguas residuales, ello tendría un costo para el sector productivo de aproximadamente 630,000 quetzales anuales.

En general, el interés de los industriales hacia el lago es alto, en el sentido de que más del 90% manifestó que si se mantuviera limpio sería visitado, pero que no obstante estarían dispuestos a contribuir para su recuperación. El 94% de las empresas adujo que no utilizan las aguas del lago en ningún sentido, por lo que ésta no influye en sus procesos productivos ni en sus utilidades. El 47% conoce la situación de contaminación del lago entre bien y muy bien, de donde se deduce que se requiere de mayor información. El agua subterránea de la cuenca es utilizada por un 52% de las empresas, las cuales utilizan pozos de absorción para abastecerse de agua, sin que hasta la fecha tengan problemas en la captación.

De las empresas entrevistadas, solamente el 51% manifestó que producían residuos líquidos hacia el lago y un 46% residuos sólidos, mientras que un 3% producían ambos tipos de desechos.

En cuanto al tratamiento de aguas residuales, solamente el 32% de las industrias le da tratamiento a los residuos líquidos, lo que les representa gastos anuales de mantenimiento de 3,000 quetzales. En relación con las empresas que no dan tratamiento alguno a los residuos, el 74% manifestó que estarían dispuestos a instalar una macroplanta de tratamiento común. Finalmente, cabe destacar que el 69% de los empresarios manifestó que la recuperación del lago es muy importante.

El 65% de los propietarios de chalets usan servicio particular de recolección de basura y el 30%

their production processes nor on their profits. There were 47 percent of interviewees who were highly or very highly aware of the pollution, from which it is concluded that more information is required. The watershed's underground water is used by 52 percent of firms, using wells that to date have had no supply problems.

Of the firms interviewed, only 51 percent reported production of waste waters sent to the lake, and 46 percent sent solid wastes, while three percent produce both solid and liquid wastes.

Concerning water treatment, only 32 percent of industries treat liquid wastes, representing annual maintenance costs of Q 3,000. Of the firms that do not treat effluents, 74 percent reported that they are positively willing toward installation of a common macro-plant. Finally, it should be underlined that 69 percent of industrialists stated that recovery of the lake is of high importance.

There were 65 percent of villa owners who contract private trash collection, and 30 percent reported taking their trash to a dumpsite. Ninety-five percent reported draining villa waste water to a septic tank or wince, and 75 percent said their waste water received no treatment. The villa owners constitute the sector most highly informed on lake pollution, 100 percent of whom stated that recovery was of high importance.

Visitors and residents of the watershed were interviewed on whether lake pollution had harmed their health, with 90 percent answering negatively. Of the remaining portion who answered positively, they estimated medical costs to be between 90 and 122 quetzals, coinciding with averages for the cures for gastrointestinal illnesses such as diarrhea.

se la llevan para tirarla en algún basurero. El 95% manifestó que drenan las aguas residuales del chalet hacia una fosa séptica o pozo ciego, y un 75% de dichas aguas no recibe ningún tratamiento. El sector más informado sobre la situación de contaminación del lago es, precisamente, el de los propietarios de chalets, quienes consideraron (100%) como muy importante la recuperación del lago.

Los visitantes y residentes de la cuenca fueron preguntados sobre si la contaminación del lago les había perjudicado la salud, a lo cual el 90%, en ambos sectores, dijeron que no. El resto respondió que sí y estimó que el gasto de recuperación por enfermedades oscilaba entre 90 y 122 quetzales, lo cual coincide con el promedio para la recuperación de una enfermedad gastrointestinal, como diarrea.

El 69% de las empresas entrevistadas no conoce la existencia de CONAMA ni tiene información alguna sobre normas o prácticas para la protección y recuperación del lago. El 60% los propietarios de chalets sí conocen alguna norma o práctica para la protección del lago, y reportan como institución protectora más conocida al Comité del Lago. En cuanto a los vendedores, éstos aducen que sólo conocen las prácticas que ellos realizan eventualmente para limpiar el lago, manifestando una gran confusión en torno a los esfuerzos institucionales para su recuperación. El 79% de vendedores considera que a las personas que contaminan el lago se le debe sancionar y concientizar. Por su parte, los visitantes y residentes manifestaron en un 84% su desconocimiento sobre normas y prácticas utilizadas para la protección del lago. Como se observa, existe poco conocimiento sobre los procedimientos y proyectos institucionales para la recuperación del lago.

Si se considera a los encuestados como un universo, se puede afirmar, a partir de los registros, que un 70% de la población responde favo-

Sixty-nine percent of firms interviewed were unaware of the existence of CONAMA, nor did they possess any information on lake protection and recovery norms or practices. Sixty percent of villa owners were aware of a norm or practice for lake protection, mentioning the Lake Committee most frequently. Among vendors, reports indicated knowledge of practices that would eventually lead to lake cleanup, showing great confusion concerning institutional recovery efforts. Seventy-nine percent of vendors were of the opinion that polluters should be sanctioned and educated. There were 84 percent of visitors and residents reporting lack of awareness concerning norms or practices of lake protection. As can be seen, there is little knowledge of institutional procedures and plans for lake recovery.

Considering the interviewees as a set, it may be affirmed that 70 percent responded favorably to the question on disposition toward making a contribution to lake recovery. The willingness to pay was lower to the degree of importance that subjects gave to lake recovery, even to the extent of declaring that any recovery project should be aimed at achieving swimmability and drinkability. Among industries, 70 percent offered the amount of Q 100 monthly, 11 percent offered no contribution, and 19 percent did not know.

Fifty-nine percent of villa owners responded favorably to making regular payments, at a rate even slightly higher than the industrialists, of Q 107 monthly; the other villa owners reported contributions of none or unsure, in complete contrast to those same interviewees who considered recovery to be of very high importance. Similarly, 71 percent of vendors reported willingness to pay an average of Q 25 monthly, 10 percent were unwilling to pay any-

rablemente a la pregunta de si estaría dispuesto a contribuir a la recuperación del lago. La disposición de pago es menor al grado de importancia que los encuestados le conceden a la recuperación del lago, ya que incluso manifestaron que cualquier proyecto de recuperación debiera plantearse como meta el nivel nadable y de agua potable. Entre los industriales, el 70% dio alguna cifra de contribución cuyo promedio modal se situó en 100 quetzales mensuales, el 11% manifestó cero contribución y el 19% no sabe.

Entre los propietarios de chalets, el 59% se manifestó favorablemente en su voluntad de pago, con una moda de 107 quetzales mensuales, incluso ligeramente más alta que la de los industriales (el resto daba cero de aporte o no sabe), aspecto que contrasta con el 100% de los mismos que manifestaron considerar la recuperación como muy importante. Igualmente, de los vendedores, el 71% presenta alguna voluntad de pago, con un promedio modal de 25 quetzales mensuales, 10% presenta cero o nada y el 19% dijo no saber. Por último, en el caso de los visitantes y residentes, el 71% se

thing, and 19 percent were unsure. Finally, 71 percent of visitors and residents reported willingness to pay some Q 5 monthly to maintain the lake at the current level.

As was mentioned in the section on the typology of benefits or values, the option value depended on individual and social appreciation in assigning an opportunity value of the ability for future utility from recovery. That opportunity value was broken down into several segments depending upon provision of water at differing quality levels. The Tables 7 and 8 are presented to illustrate the results on the subjects' willingness to pay.

As can be seen, the villa owners are willing to contribute the most, followed by industrialists, vendors, residents, and lastly visitors. At the swimmable level, for example, villa owners would contribute Q 257 monthly, industrialists Q 170, vendors Q 105, and residents and visitors Q 15.

Considering the table on willingness to pay, in which an average of 70 percent reported will-

CUADRO 6. DISPOSICIÓN DE PAGO O DEMANDA REAL DEL LAGO POR ACTOR SOCIAL
TABLE 6. WILLINGNESS TO PAY, OR REAL LAKE DEMAND, BY SOCIAL ACTOR

Actor social <i>Social actor</i>	Sí <i>Yes</i>	Nada <i>None</i>	Incierto <i>Unsure</i>
Industriales <i>Industrialists</i>	70 %	11%	19%
Chaleteros <i>Villa owners</i>	59%	23%	18%
Vendedores <i>Vendors</i>	71%	10%	19%
Visitantes <i>Visitors</i>	68%	23%	9%
Residentes <i>Residents</i>	71%	22%	7%

pronunció por alguna cantidad, con una moda de cinco quetzales mensuales, para conservar el lago a su nivel actual.

Como se mencionó en el apartado sobre la tipología de los beneficios o valores, el valor opción depende de la apreciación individual y social para asignarle un valor de oportunidad a poder contar con la utilidad del lago, en caso de que éste se recuperara. Dicho valor de oportunidad se descompone en varios segmentos, de acuerdo a la provisión de agua en diversas calidades. Para ilustrar lo anterior se presentan los Cuadros 7 y 8, que sintetizan los resultados de la disposición de pago de los encuestados.

Como se puede observar, los propietarios de chalets estarían dispuestos a aportar la cantidad mayor entre los diversos actores, seguidos por los industriales, los vendedores, los residentes y, por último, los visitantes. En el nivel nadable, por ejemplo, éstos contribuirían mensualmente con 257 quetzales, los industriales con 170, los vendedores con 105 y, finalmente, los visitantes y residentes con 15 quetzales.

ingness to pay for recovery at any program level, the individual, monthly voluntary contribution per actor was multiplied by 12 to calculate annual values.

The Tables 9 to 13 present the real amount to be derived from the actors who reported willingness to pay, signifying a real demand for lake services as well as demonstrating potential demand. Potential demand is understood to mean the total contributions collected if the entire population were willing to pay. In other words, those institutions responsible for lake recovery have a potential market of 30 percent who would have to be gradually convinced so that all inhabitants of the lake region assume as their own the task of contributing to integral lake and watershed management.

To measure existence value in the survey, this factor was reduced to a use function of the requirement to guarantee existence of the lake for future generations, an exercise that recorded interesting results. Ninety percent of villa owners, 83 percent of industrialists, and 77 percent

CUADRO 7. VOLUNTAD DE PAGO MARGINAL

POR NIVEL DE CALIDAD DE AGUA Y ACTOR SOCIAL

TABLE 7. MARGINAL WILLINGNESS TO PAY PER LEVEL OF WATER QUALITY AND SOCIAL ACTOR

Concepto <i>Level</i>	Cantidad promedio mensual (en Q) <i>Average Monthly Amount in Quetzals</i>				
	Industrial <i>Industrial</i>	Chalets <i>Villas</i>	Vendedores <i>Vendors</i>	Visitantes <i>Visitors</i>	Residentes <i>Residents</i>
Navegable (actual) <i>Navigable (current)</i>	100	107	25	5	5
Pescable <i>Fishable</i>	20	50	35	5	5
Nadable <i>Swimmable</i>	50	100	45	5	5
Potable	50	100	100	5	10

Tomando en cuenta la tabla de disposición de pago de los encuestados, en que se promedia que el 70% de los mismos declararon su voluntad de contribuir a la recuperación del lago en cualquiera de los niveles programados, la contribución voluntaria por actor, tomada en forma individual y mensual, se multiplicó por 12 meses para obtener el valor anual.

En los Cuadros 9 al 13 se presenta el monto real que derivaría de los actores que mostraron su disposición de pago, lo que significa una demanda real de los servicios del lago; asimismo, se muestra la demanda potencial. Como demanda potencial se entenderá el total de contribuciones que derivaría si toda la población estuviera en disposición de pagar. En otras palabras, las instituciones encargadas de la recuperación del lago tienen un mercado potencial del 30% y tendrían que convencer gradualmente para que el universo de población que habita la cuenca pueda hacer suya la tarea de contribuir para el manejo integral del lago y su cuenca.

of vendors reported a high inclination to form a special fund as an existential value to the lake, in addition to the already-recorded positive disposition to pay for improved water quality. Visitors and residents from neighboring towns have a lower awareness of this type of value, as only 55 and 60 percent, respectively, would be disposed toward contributing to such a fund. These data show a high correlation between the immediate interest vendors have as a source of income and ownership continuance by villa owners.

The Table 9 shows the average individual willingness to pay on monthly and annual bases for contributions to a special fund guaranteeing permanence of the lake. Observe that once again the villa owners have a greater disposition toward making payments, even though once annualized the total donations from visitors and residents would be the greater amount.

When asked about specific amounts they would be willing to pay, the subjects assigned a

CUADRO 8. VOLUNTAD DE PAGO ACUMULADA
POR NIVEL DE CALIDAD DE AGUA Y ACTOR SOCIAL
TABLE 8. ACCUMULATED WILLINGNESS TO PAY
PER LEVEL OF WATER QUALITY AND SOCIAL ACTOR

Concepto <i>Level</i>	Cantidad promedio mensual (en Q) <i>Average Monthly Amount In Quetzals</i>				
	Industrial <i>Industrial</i>	Chalets <i>Villas</i>	Vendedores <i>Vendors</i>	Visitantes <i>Visitors</i>	Residentes <i>Residents</i>
Navegable (actual) <i>Navigable (current)</i>	100	107	25	5	5
Pescable <i>Fishable</i>	120	157	60	10	10
Nadable <i>Swimmable</i>	170	257	105	15	15
Potable	220	357	205	20	25



Para medir el valor de existencia, en la encuesta se redujo esta categoría a una función de uso en el sentido de que se requería garantizar la existencia del lago para las futuras generaciones, registrándose datos interesantes. El 90% de los propietarios de chalets, el 83% de industriales y el 77% de los comerciantes del lago mostraron alta inclinación para formar, adicionalmente a su disposición de pago por mejorar los niveles de calidad de agua, un fondo especial para garantizar el valor existencial del lago. Los visitantes y residentes de los municipios aledaños tienen menor conciencia de este tipo de valor, ya que sólo 55 y 60%, respectivamente, estaría dispuesto a contribuir con este fondo. Los datos anteriores muestran una significativa correlación entre el interés inmediato que tienen los vendedores en sus fuentes de trabajo y la continuación de la propiedad por parte de los poseedores de chalets.

El Cuadro 9 muestra la voluntad promedio de pago individual por mes y total por año para contribuir a un fondo especial que garantice la existencia del lago a futuro. Nótese de nuevo que los chaleteros tienen una mayor propensión al pago, aun cuando en términos totales anuales la contribución mayor provendría de los visitantes y residentes.

Una vez preguntados en torno a la cantidad que estarían dispuestos a aportar, los encuestados le asignan un diverso grado de importancia a los proyectos de recuperación del lago. Los propietarios de chalets le otorgan la mayor importancia a su recuperación, seguidos por los vendedores de alrededor del lago. Los que menos se pronuncian o muestran confianza en rehabilitarlo son las empresas industriales.

Un 90% de industriales y propietarios de chalets indicó que se requieren mecanismos de consenso para la recuperación del lago. El 100% de visitantes y residentes coincidieron en señalar

spectrum of degrees of importance to the lake recovery projects. The villa owners assigned higher value to recovery, followed by the near-by vendors. Those reported or showed the least trust in recovery were the industrial enterprises.

There were 90 percent of industrialists and villa owners who stated that consensus mechanisms are required to achieve recovery. Fully 100 percent of visitors and residents coincided in indicating that the population next to the lake, along with the government, private sector, and local government should provide economic support to a recovery effort.

An important piece of data indicates that, of the funds they would be willing to donate, the greatest portion should be in the form of contributions to non-government improvement agencies, received with a special type of receipt. Taxes and fees were only acceptable to 22 percent of subjects. The survey inquired whether it would be acceptable to include the contribution in electric or water bills, but only 35 percent of industries, 18 percent of villa owners, and 11 percent of residents demonstrated an inclination toward such a method of payment.

Another important feature was that 31 percent of the residents would be willing to contribute with voluntary labor or in kind.

Concerning the options offered on conservation and recovery, the subjects reported the following: 72 percent of industrialists would prefer to achieve a level of swimmability and 22 percent to a potable level; 52 percent of villa owners desired a swimmable level and 48 percent a drinkability level; 88 percent vendors opted for a potable level; and finally 33 percent of visitors and residents a level of swimmability and 57 percent a drinkability level. As

que la población vecina al lago, juntamente con el gobierno, el sector privado y las municipalidades, deberían contribuir económicamente para su recuperación.

Un dato relevante se refiere a que los fondos que estarían dispuestos a otorgar deberían, en un gran porcentaje, tener la forma de contribuciones a organizaciones no gubernamentales pro mejoramiento y ser cobradas en modalidades de recibo especial. Los impuestos y las tarifas solamente son aceptados por un 22%. En la encuesta se preguntó si se les podría cobrar la contribución en recibos de luz y agua, pero solamente el 35% de las industrias, el 18% de chaleteros, y el 11% de residentes mostró su inclinación por esta forma de pago.

Otro aspecto destacable es que los residentes estarían dispuestos a contribuir con su trabajo voluntario o en especie, en un 31%.

the results indicate, the scale of demand favors the swimmable level, making it a determining factor in the search for a point of equilibrium in lake assets, in the costs represented by achievement of that level of water quality, and the amount of contribution, the latter acting as effective and potential demand on the lake at the chosen level.

CUADRO 9. VALOR EXISTENCIA DEL LAGO
CUADRO 9. LAKE EXISTENCE VALUE

Sector	Encuestados con voluntad de pago (%) <i>Population Willing to Pay (%)</i>	Cantidad (en quetzales) <i>Amount in Quetzals</i>	
		Individual	Total anual <i>Annual Total</i>
Industrial	83	100	652,380
Chalets <i>Villa Owners</i>	90	150	711,180
Vendedores <i>Vendors</i>	77	20	129,360
Visitantes <i>Visitors</i>	55	30	3,234,000
Residentes <i>Residents</i>	60	30	3,798,000
Total		330	8,524,920



En cuanto a las opciones de conservación y recuperación, los encuestados manifestaron lo siguiente: el 72% de los industriales preferiría llevar el lago a un nivel nadable y el 22% al nivel potable. Entre los propietarios de chalets, 52% nadable y 48% potable, los vendedores optaron en un 88% por el nivel potable y, por último, el 33% de visitantes y residentes a un nivel nadable y el 57% en potable. Como se observa, la escala de demanda favorece el nivel de preferencia nadable, por lo que se convierte en un elemento determinante para encontrar el equilibrio con la oferta del lago, los costos que representa llevar la calidad de agua a dicho nivel y el monto de la contribución, esta última como demanda efectiva y potencial del lago en el nivel elegido.

CUADRO 10. GRADO DE IMPORTANCIA DE LA RECUPERACIÓN POR ACTOR SOCIAL
TABLE 10. DEGREE OF IMPORTANCE OF RECOVERY BY SOCIAL ACTOR

Actor social <i>Social Actor</i>	Muy importante <i>Very Important</i>	Importante <i>Important</i>	Poco importante <i>Of Little Importance</i>	Nada importante <i>Unimportant</i>	No sabe <i>Unsure</i>
Industriales <i>Industrials</i>	31	39	13	15	2
Chaleteros <i>Villa Owners</i>	100	—	—	—	—
Vendedores <i>Vendors</i>	88	9	—	3	—
Visitantes <i>Visitors</i>	49	49	2	—	—
Residentes <i>Residents</i>	61	35	3	1	—

CUADRO 11. VALOR TOTAL POR CALIDAD DE AGUA
 CUADRO 11. TOTAL VALUE PER LEVEL OF WATER QUALITY

Valor de uso <i>Use Value</i>	Valor opción (en Q) <i>Option Value in Q</i>	Valor existencia <i>Existential Value</i>	Valor total <i>Total Value</i>
Q 47,863,161	Navegable <i>Navigable</i> 2,447,319	Q 8,524,920	Q 58,835,400
	Pescable <i>Fishable</i> 4,336,955		Q 60,725,036
	Nadable <i>Swimmable</i> 6,606,697		Q 62,994,778
	Potable 9,953,509		Q 66,341,590

CUADRO 12. FINANCIAMIENTO REAL ANUAL PARA LA RECUPERACIÓN DEL LAGO, POR ACTOR SOCIAL EN EL NIVEL NADABLE DE CALIDAD DE AGUA

CUADRO 12. REAL ANNUAL FINANCING FOR LAKE RECOVERY PER SOCIAL ACTOR AT THE SWIMMABLE LEVEL OF WATER QUALITY

Tipo de valor <i>Class of Value</i>	Industriales <i>Industrials</i>	Chaleteros <i>Villa Owners</i>	Vendedores <i>Vendors</i>	Visitantes <i>Visitors</i>	Residentes <i>Residents</i>	Total
Opción <i>Option</i>	935,340	798,787	626,220	1,999,200	2,247,150	6,606,697
Existencia <i>Existential</i>	652,380	711,180	129,360	3,234,000	3,798,000	8,524,920
Total	1,587,720	1,509,967	755,580	5,233,200	6,045,150	15,131,617

CUADRO 13. FINANCIAMIENTO POTENCIAL ANUAL PARA LA RECUPERACIÓN DEL LAGO, POR ACTOR SOCIAL EN EL NIVEL NADABLE DE CALIDAD DE AGUA

CUADRO 13. POTENTIAL ANNUAL FINANCING FOR LAKE RECOVERY PER SOCIAL ACTOR AT THE SWIMMABLE LEVEL OF WATER QUALITY

Tipo de valor <i>Class of Value</i>	Industriales <i>Industrials</i>	Chaleteros <i>Villa Owners</i>	Vendedores <i>Vendors</i>	Visitantes <i>Visitors</i>	Residentes <i>Residents</i>	Total
Opción <i>Option</i>	1,336,000	1,353,876	882,000	2,940,000	3,165,000	9,677,076
Existencia <i>Existential</i>	786,000	790,200	168,000	5,880,000	6,330,000	13,954,200
Total	2,122,000	2,144,076	1,050,000	8,820,000	9,495,000	23,631,276



El valor total del lago

Tomando en cuenta que el valor total está constituido por la suma del valor de uso, el valor opción de la calidad de agua que se seleccione, más el valor existencia, se presenta a continuación la valoración total del lago. Puede observarse que en el nivel nadable, que es el nivel de máxima preferencia de las diversas poblaciones entrevistadas y que debería de constituir la meta de las instituciones ambientalistas para recuperar el lago, el valor total asciende a la cantidad aproximada de 63 millones de quetzales anuales.

La parte final del estudio aborda la vinculación de los beneficios detectados en el trabajo de campo con los desembolsos que se programan para su recuperación, con el objeto de coadyuvar a la adopción de decisiones sobre la aceptación o rechazo para ejecutar el macroproyecto. Los desembolsos del conjunto de proyectos que conforman el Plan de Desarrollo Integral de la Cuenca y del Lago (PLANDEAMAT) se consideran como parte de un proceso selectivo de opciones de inversión y se encaminan hacia una mayor atención a la solución de los problemas de degradación del lago.

Conviene aclarar al lector que la pretensión de este artículo no es recrearse con las técnicas de valuación económica sino, más bien, mostrar las potencialidades de vincular este tipo de investigaciones a las políticas públicas relacionadas con la conservación y regeneración de los recursos naturales y, en este caso particular, mostrar el papel que puede desempeñar la valoración económica en la sostenibilidad del programa de recuperación del lago de Amatitlán.

Dado el objetivo particular de demostrar los vínculos que existen entre la valoración económica del lago y las posibles inversiones, no se persigue abundar en este trabajo en los elementos que conforman la viabilidad del proyecto y que se re-

Total Value of Lake Amatitlán

The total value of Lake Amatitlán is presented below, calculated from the sum of the use value, the option value of the chosen level of water quality, plus the existential value. The results demonstrate that the total value of the swimmable level—which is the maximum preference level for diverse populations surveyed and should constitute the recovery goal of environmental institutions—amounts to approximately 63 million quetzals annually.

The final portion of the study investigated the link between those benefits detected in the fieldwork with the expenditures programmed for recovery, with the aim of aiding in the making of decisions on execution of the macroproject. Budgets for the complete set of projects that constitute the “Plan de Desarrollo Integral de la Cuenca y del Lago” (PLANDEAMAT; Integrated Development Plan for the Lake and Watershed), are considered as part of a selective process of investment options channeled toward increased attention on a solution to the lake’s degradation.

It should be made clear that this chapter is not intended to embark upon a recreation of economic evaluation techniques, but rather to exemplify the potential to link this type of research into public policy on natural resources. In this particular case, on the role of assigning economic value for a program sustainability in the recovery of Lake Amatitlán.

With the specific goal of exemplifying the links between assigning economic value to potential investment, we do not intend to encumber this investigation with those elements that make up project viability involved in evaluation indicators, risk sensitivity, national economic impacts, and so forth. Rather, the intent is to

fieren a indicadores de evaluación, sensibilidad a los riesgos, impactos económicos nacionales, etc., sino más bien destacar la importancia de la valoración ambiental y sus formas de incorporación al instrumental financiero y económico que se utiliza normalmente en la evaluación de proyectos.

Una vez delimitados los alcances del trabajo, se procede al análisis costo-beneficio, para lo cual es pertinente recordar las operaciones previas que se han realizado, pues esto nos puede ayudar al abordaje de este análisis, así como reorientar la lectura en torno a los procedimientos que siguen, para demostrar la viabilidad del proyecto.

- 1 *Identificación.* Se han identificado los beneficios que reciben los diversos actores, especialmente los pobladores relacionados directa o indirectamente con el lago, a partir de las funciones que éste cumple. La identificación de las inversiones y gastos para la recuperación, y su posterior mantenimiento, se toman de los programas de la Autoridad del Lago (AMSA).
- 2 *Valoración.* Una vez identificados los beneficios, se ha procedido a valorarlos de acuerdo con los valores de uso imputables y la voluntad de pago resultante de la encuesta de valoración contingente. Estos beneficios se contrastarán en el tiempo con los desembolsos de inversiones y mantenimiento que AMSA supone para su recuperación, en términos del objetivo previamente fijado de alcanzar un nivel nadable del lago.
- 3 *Actualización.* Dado que lo normal es que no se cuente con un valor de periodo único para los costos y beneficios, sino una secuencia temporal de los mismos, es conveniente actualizar las dos series, de forma que se pueda obtener el valor presente de cada una de ellas. La técnica de valoración se basará en los flujos descontados de costos y beneficios, de

highlight the importance of assigning economic value and the methods of its incorporation into financial and economic instrumentation normally employed in project evaluations.

Once the limits of the present investigation have been delimited, we proceed to the cost-benefit analysis. For this, it is important to keep in mind the previous operations performed to compute the results of this analysis, as well as to reorient the reader to the procedures that are followed to demonstrate the project's viability.

1. *Identification:* The benefits received by various actors have been detected—especially those received by inhabitants who interact with the lake directly or indirectly—based on the functions the lake provides them with. The identification of recovery investments and expenses and later maintenance are taken from the AMSA Lake Authority programs.
2. *Assessment:* Once the benefits were detected, the research proceeded to assess in accordance with attributable use values and the willingness to pay resulting from the survey on contingency value. These benefits will contrast in time with the expenditures from investments and maintenance to those AMSA budgets for recovery in terms of the previously-set objective of the swimmable level of quality.
3. *Updating:* It is convenient to update costs and benefits to maintain current values, insofar as their values are seasonal, not steady. The evaluation technique is based on discounted cost and benefit flows, such that when net cash flow is greater than zero at the end of the period of operations the project is declared to be economic viable.

tal forma que si el flujo neto de fondos es mayor que cero al término de la vida útil, el proyecto se declarará económicamente viable. A partir de este método, se utilizan los indicadores de valuación económica.

- 4 *Riesgo e incertidumbre.* El análisis se apoya en expectativas que pueden o no cumplirse. Aún cuando en el trabajo no se mide el riesgo ni la incertidumbre respecto de los resultados finales del proyecto, se reconoce la presencia de los mismos dada la falta de experiencia en proyectos similares, por información incompleta o sesgada. Sin embargo, se considera que esta incertidumbre tenderá a reducirse en la medida en que se vayan observando las mejoras del lago como resultado de los proyectos y de la educación ambiental. En contraste al riesgo y a la incertidumbre, si no se hace nada o si no se ejecuta el programa de recuperación, también el riesgo de la irreversibilidad es un problema que no puede descontarse, como lo han recalcado diversos sectores ambientalistas que ya proclaman como un ecocidio inevitable el drama que vive el lago.¹

Aún cuando se conocen los procesos de pérdida de profundidad y de extinción de algunas aves y peces, los estudios fisicoquímicos y de ingeniería lacustre no parecen anticipar pérdidas de bienestar por un eventual proceso de irreversibilidad. Por fortuna, las funciones que se le exigen al lago no parecen todavía haber alcanzado los límites de repercusiones irreversibles y estamos a tiempo para adoptar medidas de recuperación, lo que implica evitar que se lleven a cabo medidas económicas que puedan provocar el co-

Based on this method, economic evaluation methods are employed.

4. *Risk and uncertainty:* This analysis is supported by projections that may or may not come about. Even when the plan does not measure the risks and uncertainties of the final outcome, their presence is felt due to the lack of experience on similar projects, incomplete or eschewed information. Yet uncertainty is calculated to decline to the degree that improvements to the lake make themselves noticed as consequences of the projects and environmental education. In contrast to risks and uncertainties, if nothing at all is done or the recovery plan is not implemented, the risk of irreversibility is one that cannot be ignored, as so many environmentalists have insisted, labeling the drama the lake is suffering as inevitable ecocide.¹

Even when the processes that lead to loss of depth and dying out of species are known, physical-chemical and lake engineering studies do not appear to predict losses to welfare from an irreversible process. Fortunately the functions demanded of Lake Amatitlán do not yet appear to have reached the limit of irreversible repercussion; we still have time to adopt recovery measures. This implies that we should avoid taking economic measures that could cause self-regulation of the ecosystem to collapse; rigorous environmental education for the populace and immediate launching the integrated watershed and lake management plan.

¹ Fundalago. Ecocidio, *Tragedia Ecológica en Guatemala.*

¹ Fundalago. Ecocidio, *tragedia ecológica en Guatemala.*

lapso de la función autorreguladora del ecosistema, además de que se requiere una educación ambiental rigurosa a la población e iniciar inmediatamente el plan de manejo integral de la cuenca y del lago.

5. *Indicadores de rentabilidad.* Con la información anterior, se procede a calcular una serie de indicadores (valor actual neto, tasa interna de retorno, relación costo-beneficio, etc.) que ayuden a tomar la decisión final. Cabe indicar que no corresponde a este trabajo preparar el estudio financiero completo ni sus repercusiones

5. *Profitability indicators:* Having the preceding information, we will continue with the calculation of a series of indicators (current net value, domestic yield rate, cost-benefit ratio, etc.,) that will lead us to the final decision. It should be mentioned that this presentation is not intended to prepare a complete financial study nor the repercussions on the national economy, a job like that was in any case performed by AMSA utilizing technical and engineering documents from its various projects.

CUADRO 14. DEGRADACIÓN DEL LAGO POR PÉRDIDA DE PROFUNDIDAD
(PROYECCIONES SIN PROYECTO)

TABLE 14. LAKE DEGRADATION FROM LOSS OF DEPTH
(PROJECTIONS WITHOUT RECOVERY)

Año* <i>Year</i>	Año <i>Average</i>	Profundidad promedio (en m) <i>Depth in meters</i>
0	1996	18
1	1997	17.25
2	1998	16.5
3	1999	15.75
4	2000	15
5	2001	14.25
6	2002	13.5
7	2003	12.75
8	2004	12
9	2005	11.25
14	2010	7.5
24	2020	0

* Pérdida promedio anual 0.75 m.

* *Average annual loss: 0.75 meters.*

Fuente: Múñiz, Padilla, ARRLA. 1996.



en el ámbito de la economía nacional, tarea que de todas maneras se encuentra realizando AMSA a partir de documentos técnicos y de ingeniería de sus distintos proyectos.

Inversiones y costos para recuperar el lago

Los datos de inversiones y costos para la recuperación del lago, incluyendo las políticas y programas en el contexto de la cuenca, se incorporan íntegramente tal y como fueron proporcionados por AMSA, por lo que este ejercicio de costo-beneficio es independiente de la calidad de preparación técnica de los proyectos y del cálculo de las respectivas inversiones, dado que el objetivo esencial de este estudio es valorar el lago y relacionar esto con las metas que se proponen las instituciones responsables de su recuperación.

Conviene reiterar que este trabajo registra los programas y proyectos como un dato de flujo de inversiones y costos, sin calificar si los mismos han cumplido o no con los criterios de viabilidad que le son específicos a cada componente o programa.

En ese contexto, no se desglosan con precisión en este trabajo los diversos desembolsos a lo largo del periodo; solamente se incorporan en su forma general como un flujo de egresos totales, de tal manera que permita compararlos con los ingresos y valores anuales del lago detectados en la encuesta y obtener así una visión de su viabilidad financiera hacia el año 2022.

Según el PLANDEAMAT, los desembolsos responden en el corto plazo a la prioridad de reducir los agentes contaminantes que afectan la vida del lago, sus cuencas tributarias y los mantos freáticos, que representan la fuente de agua potable para el futuro de la población del Área Metropolitana de Guatemala. En este plan se priorizan los proyectos que minimizan la contaminación desde su genera-

Costs and Investments for Lake Recovery

Data on the costs and investments of lake recovery, including watershed policies and programs, were integrated exactly as AMSA provided them, which is why this cost-benefit analysis is independent of the technical preparation of the project quality and the respective investment calculations, given that the essential goal of this study is to compute the value of Lake Amatitlán and link that to the aims proposed by the appropriate authorities.

We reiterate that this study records the programs and projects as data on investment and cost flows, not judging whether or not each complies with its own internal viability criteria.

In this context, the study does not precisely enumerate the expenditures realized over the course of the period, but they are incorporated globally as total cash outflow to permit comparison with income and annual values detected by the investigation, and thereby gain a perspective on viability to the year 2022.

According to the PLANDEAMAT agency, short-term expenditures respond to the priority of reducing contaminants that affect life in the lake, its tributaries, and watertables, which represent the future source of potable water for the Guatemala City metropolitan area. This plan prioritizes projects that minimize contamination at its source, permitting a 70 percent reduction while attacking overall lake and watershed pollutants (see appendix on investments and projects in the first phase of the plan.)

Plans for the medium and long terms include water treatment for the micro-watersheds and lake as places of storage and reservoir for potable water, which implies execution of terri-

ción, y que permiten reducirla en un 70%, y atacar en forma integral a todos aquellos agentes que contaminan la cuenca y el lago (véase anexo de inversiones y proyectos en la primera fase del plan).

En el mediano y largo plazos se persigue tratar las aguas de las microcuencas y del lago como potencial y reservorio de agua potable, lo que implica ejecutar proyectos de ordenamiento territorial a fin de recuperar los mantos freáticos, para generar capacidad de dotación del vital líquido a la población. De acuerdo a los datos de AMSA, el monto total de la inversión requerida para alcanzar el nivel deseado de calidad de agua —que en este trabajo se ha denominado *nadable* y que equivale a lograr cerca del 70 por ciento de descontaminación del lago— es de 1,850 millones de quetzales, que se descomponen como lo muestra el Cuadro 15.

torial codification projects to recover watertables, thereby creating capacity to supply the population with the life-giving substance. AMSA data shows that the total investments required to reach the desired water quality level, termed swimmable for the purposes of this study, is 1.85 million quetzals, which are broken down as shows Table 15.

CUADRO 15. MONTO TOTAL DE LA INVERSIÓN REQUERIDA
(COMPONENTES E INVERSIONES)

TABLE 15. TOTAL INVESTMENTS REQUIRED (COMPONENTS AND INVESTMENTS)

Componentes <i>Components</i>	Inversiones <i>Investments</i>
1. Educación ambiental <i>1. Environmental Education</i>	15,000,000
2. Control, calidad ambiental y manejo de lagos <i>2. Control, environmental quality, and Lake Management</i>	12,000,000
3. Planificación urbana y ordenamiento territorial <i>3. Urban planning and Territorial Codification</i>	1,500,000,000
4. Operación y mantenimiento <i>4. Operation and Maintenance</i>	350,000,000
Inversiones y costos totales <i>Total investments and Costs</i>	1,850,000,000



Evaluación económica del proyecto de recuperación del lago

El flujo de ingresos y gastos se proyectó para un periodo de 25 años, con tres fases diferentes: una primera fase de preinversión, que comprende la preparación legal e institucional, capacitación y adecuación de toda la logística técnica, que dura de 1998 a 2003. La segunda se refiere a las inversiones propiamente dichas, que se realizarían entre los años 2004 al 2008. Por último, a partir del 2009, consistiría básicamente en costos de operación y mantenimiento por una cantidad de 25 millones de quetzales anuales.

Los ingresos del lago son los beneficios que se derivan del valor de uso; o sea, los valores imputables a la comunidad y a la economía del lago que, a diferencia de los proyectos convencionales, no constituyen aquí valores de caja o de efectivo, sino valores sociales que se crean en las diversas interrelaciones entre los procesos naturales y económicos en términos cuantitativos y cualitativos. En efecto, se computan como ingresos los beneficios originados en las funciones de uso que cumple actualmente el lago y que asciende a 47.9 millones de quetzales. Luego están las contribuciones originadas de la voluntad de pago de los contribuyentes —ya definidas anteriormente como la suma del valor opción (6.6 millones de quetzales) y el valor de existencia (8.5 millones de quetzales)— lo que totaliza un monto real de 15.1 millones de quetzales. Este monto, constituido por la disposición de pago de los demandantes efectivos, podría adoptar diversas formas de financiamiento —lo que depende de la creatividad institucional— para lograr que se convierta en pagos reales dado el nivel de calidad deseable del agua del lago. Por último, se adiciona como ingreso un valor de rescate, liquidación final que simula la venta o concesionamiento del lago.

Economic Evaluation of the Lake Recovery Project

The flow of income and expenditures is forecast for a 25-year period in three distinct phases. First is an initial pre-investment phase of legal, institutional, and training preparation, and to technical logistical adjustment, from the year 1988 to 2003. The second phase includes the investments themselves, implemented from 2004 to 2008. The last phase, starting in 2009, basically consists of operating and maintenance expenditures totaling Q 25 million annually.

Income from the lake is the benefit derived from use value, or rather, values attributable to the community and the Lake economy —because unlike conventional projects—, cash values are not computed, but rather social values created through diverse relationships among natural and economic processes in both qualitative and quantitative terms. In effect, what is counted as income are those benefits originating from use functions now received from Lake Amatitlán, totaling Q 47.9 million. Then are added the voluntary contributions from the previously defined donors, the option value of Q 6.6 million and the existential value of Q 8.5 million, for a sum of Q 15.1 million. This sum, derived from willingness to pay by those with effective demand, could assume various forms of financing —depending upon institutional creativity— so that the potential is realized in actual contributions toward a given level of water quality. Lastly, a rescue value is added as income, a final payment simulating sale or concession of the lake.

In other words, annual income is calculated from the total value of the lake, which will modify upward as a result of the improvements that become apparent over time. In year 1, for exam-

En otras palabras los ingresos anuales están constituidos por el valor total del lago, el cual se modifica como resultado de las mejoras que se vuelven visibles con el paso del tiempo. Por ejemplo, en el año 1 sólo se registra el valor de uso, por tanto es un año de preparación de los mecanismos que posibiliten hacer efectivo el proyecto, pero que en todo caso, es un valor social que todavía se ejerce en las distintas funciones de uso ya valoradas. Los ingresos por concepto de la disposición de pago se inician en el año 2 (1999) con su demanda real, o sea el 70% de la población que respondió positivamente sobre su voluntad de pago. Luego, en el año 5 los ingresos se expanden a todo el universo, de conformidad con el cálculo de la voluntad de pago de todos los actores sociales; es decir, un incremento de 15.1 a 23 millones de quetzales. Finalmente a partir del año 2006 se registra un incremento del 30% como resultado de las mejoras de productividad logradas por las acciones de descontaminación.

Para efectos del cierre del periodo de evaluación —distinto a la vida útil del proyecto— se le asigna al lago un valor residual que supone la recepción de un ingreso final al término del periodo evaluado, que es de 25 años. Este valor de rescate es sólo un dato de cierre que se asemeja al ingreso por venta del lago, que aunque no se proyecte ejecutarlo, sirve como un parámetro para liquidar el periodo de evaluación del proyecto. Se supone que en el año 2022, una vez realizadas las mejoras, cualquier inversionista o la comunidad en general, estarían dispuestos a adquirir el lago a un precio tal que les permita cuidar del mismo, además de recuperar la inversión y obtener rentabilidad, ya que el valor imputado al lago es superior a la inversión social que se le aplica al mismo, en cuyo caso el año 25 de este proyecto sería igual al año 0 de quien lo adquiera.

ple, only use value is registered because it is a preparation year for the mechanisms that will make the project possible; but in any case it represents a social value that nevertheless has an impact on already-evaluated use functions. Income from willingness to pay begins in year 2 (1999,) according to real demand, which is 70 percent of the population that responded positively on willingness to pay. Later, in year 5, income expands to the entire population, in conformity to the calculation of willingness to pay by all social actors, equivalent to an increase from Q 15.1 million to Q 23 million. Finally, beginning in 2006, a 30 percent increase is registered as a result of improvements in productivity gained through decontamination actions.

For the effects of closing the evaluation period, distinct from the useful life of the project, the lake is assigned a residual value that assumes reception of a final payment at the end of the 25 year cycle. This PAYOFF value is only a closure datum that simulates income from sale of the lake; although this eventuality is not projected it serves as a parameter to close the project's evaluation period. Under the hypothesis that once the improvements have been made, by the year 2022, any investor or the general community would be favorably disposed toward acquiring Lake Amatitlán at a price that allows for its care as well as recovery of the investment and profits, because the value of the lake is superior to the social investment applied to it—in which case to any purchaser 25 year of this project would be equal to year 0.

The payoff value was calculated under the hypothesis that the total volume of the lake, 286 million cubic meters, were sold at a price of Q 0.50 per cubic meter, from which Q 143 million would be obtained.

El valor de rescate fue calculado bajo el supuesto que se vende el total de volumen de agua equivalente a 286 millones de metros cúbicos, a un precio de 50 centavos el metro cúbico, con lo que se obtendrían Q 143.0 millones.

El proyecto de recuperación del lago se evalúa en función del flujo de fondos que se espera recibir como respuesta de la población a la necesidad de financiar los desembolsos que ocurrirán en un lapso que es distinto a la vida útil de un bien ambiental, como es un lago rescatado. Cabe diferenciar en este proyecto el periodo de la evaluación con el de la vida útil, que se prolonga a partir de que las inversiones logran un lago más limpio. Si se adopta el criterio de que en 1998 se aprueba la normativa sobre los límites máximos y mínimos de aguas residuales, los desembolsos de inversión durarían 10 años, presentándose el flujo de egresos más fuerte entre los años 2004 y 2008. Obsérvense en el Cuadro 16, los déficits de dicho periodo, para lo cual AMSA tendría que adoptar algún plan de financiamiento.

Las inversiones y costos durante estos años comprenden el capital invertido en activos fijos, capital de trabajo, gasto de prevención, educación y promoción, todos ellos de tipo monetario, que se ejecutarán en varias localidades de la cuenca del lago.

Durante los siguientes 14 años, los egresos se componen básicamente de los gastos de operación y mantenimiento, incluido personal, materiales químicos para las plantas de tratamiento y gastos administrativos. El nivel de estos gastos contrasta con los ingresos constantes más altos, producidos como consecuencia de las mejoras del lago y de la incorporación de las contribuciones por parte de toda la población de la cuenca.

The lake recovery project was evaluated according to the ratio between the projected income from the population to the financial expenditures required during the course of the useful life of an environmental asset, the recovered lake. In this project it is notable that the evaluation period with the useful life that is prolonged from investments, will achieve greater cleanliness. If the criteria is accepted of approving the normative code on Maximum and Minimum Limits on Waste Waters in 1998, investment expenses will last 10 years, with the greatest expenditures between 2004 and 2008. Observe the deficits in the Table 16, for that period that AMSA would have to over with some form of financing.

Investments and costs during those years cover the capital invested in fixed assets, working capital, prevention, education, and promotion, all representing monetary expenses to be executed in dispersed areas within the watershed.

During the next 14 years, expenditures will primarily be in the areas of operations and maintenance, including personnel, chemical materials for treatment plants, and administration. The total amount of these expenses contrasts against the higher constant income generated as a result of improvements to the lake and the collection of contributions from the entire watershed population.

CUADRO 16. RECUPERACIÓN DEL LAGO DE AMATITLÁN (GENERACIÓN DE INGRESOS)
 TABLE 16. RECOVERY OF LAKE AMATITLÁN (GENERATION OF INCOME)

Ingreso <i>Income</i>	Años <i>Years 1-25</i>
Valor de uso o ingreso social por el uso del lago <i>Use value or social income from lake use</i>	
Contribuciones del 70% de actores sociales <i>Contributions from 70% of social actors</i>	2-5
Contribuciones del 100% de actores sociales <i>Contributions from 100% of social actors</i>	6-25
Aumento de los beneficios en 30% a partir de mejoras <i>30% increase in benefits from improvements</i>	9-25
Valor de rescate <i>Value of rescue</i>	25

Supuestos y resultados de la evaluación

El cálculo de los indicadores económicos que se presentan en el flujo de fondos y otros cuadros analíticos propios del proyecto, responde a los siguientes supuestos:

1. Los ingresos de 1998 corresponden a los imputables al valor de uso. A partir de 1999 se concreta la disposición de pago de los diferentes actores. Los costos del proyecto representan los ingresos presupuestarios de AMSA.
2. En el año 2002 se considera que toda la población que habita la cuenca, en sus diferentes representaciones, estará contribuyendo, como resultado de los proyectos de educación y concientización. Las inversiones más fuertes se inician en el año 2004 y siguen hasta el 2008.
3. Se supondrá que los beneficios que generaría la preservación del lago (recreativos, culturales, de investigación, etc.) aumentan con el tiempo. Esto obedece a que la demanda de

Assumptions and results of evaluation

Calculation of the economic indicators presented in the cash flow and other project analysis tables is in function to the following hypotheses:

1. That 1998 income directly corresponds to use value. Beginning in 1999 the willingness to pay will concretize for social actors. Project costs represent AMSA's budgeted income.
2. By the year 2002 the entire population inhabiting the watershed, in all its forms, will be contributing as a result of education and awareness efforts. The largest investments will begin in 2004, continuing through 2008.
3. Benefits generated from Lake Preservation, (recreational, cultural, research,) will grow as time passes. This assumption obeys increasing demand for natural resources



recursos naturales aumenta con el tiempo y a que la oferta disminuye conforme por el uso. Por tal razón, en el año 2006 se le asignan incrementos a los ingresos por el valor de uso del lago en un 50%.

4. En el año 2009 se registran solamente los gastos de operación y mantenimiento.
5. El proyecto no toma en cuenta los costos de capital, en el entendido de que el financiamiento procede de recursos públicos, donaciones y contribuciones sociales acumuladas como voluntad de pago.
6. Por la misma razón de que los precios por los recursos naturales aumentan con el tiempo, especialmente por las mejoras en la productividad del lago, se le asigna al último año un valor de rescate para cerrar el periodo de evaluación del proyecto.

Como se observa en los Cuadros 17 y 18, la relación beneficio-costo es de 1.02, lo que significa que la inversión se recupera satisfactoriamente, por cuanto el coeficiente es mayor que la unidad.

La tasa mínima de rendimiento aceptada, que descuenta los flujos de ingresos y gastos, oscila entre el 5 y 6%, lo que representa una tasa convencionalmente aceptada en la evaluación de proyectos ambientales. El valor actual de los ingresos por generar es también mayor que el valor actual de los egresos que se ocasionarán durante una vida útil de 25 años, estableciéndose un VAN económico positivo.

La TIR económica determinada para este macroproyecto es de 5.76%, indicador aceptable para justificar la realización del proyecto conforme a los objetivos políticos, económicos y ambientales del país, y evitar así lo que de otra manera podría conducir a la inminente extinción de un bello y valioso recurso natural como lo es el lago de Amatitlán.

while the offer for natural resources diminishes through use. This is the reason the year 2006 is chosen to reflect increased income from 50 percent improvement in Lake Use value.

4. Only operating and maintenance costs are required in the year 2009.
5. The project does not take capital costs into account, in the understanding that financing will proceed from public resources, donations, and social contributions accumulated as willingness to pay.
6. For the same reason that the prices of natural resources increase through time, particularly improvements to Lake Productivity, a rescue value is added to close the project evaluation period.

As it can be observed in Table 17 and 18, the cost-benefit ratio is 1.02 —greater than one— signifying that investment will be acceptably recovered.

The minimum acceptable yield rate discounts income and expenses varying from five to six percent, a conventionally accepted rate in environmental evaluation projects. The present value of the income to be generated is also greater than the expenses budgeted during the useful life of 25 years, establishing a positive current net economic value.

The economic domestic yield rate ascertained for this mega-project is 5.76 percent, an acceptable indicator to justify project implementation according to the country's political, economic, and environmental goals. Therefore, to avoid what by any other alternative would bring immanent extinction of the beautiful and valuable natural resource that is Lake Amatitlán.

Conclusiones

1. La valoración económica es una condición básica para los estudios de impacto ambiental y el cumplimiento de los preceptos y compromisos de desarrollo sostenible.
2. La valoración económica permite abrir canales de diálogo y establecer técnicas prácticas para la toma de decisiones, ya que una vez determinado el proceso físico-químico-hidroológico del bien ambiental, permite arribar a indicadores de rentabilidad y de costo-beneficio, con lo cual se compatibilizan los intereses de la economía y la ecología.
3. El método de valuación contingente, basado en un escenario hipotético de mercado donde los demandantes son los portadores de intereses ligados directamente a un bien ambiental, es amigablemente aplicable al análisis de valuación de los recursos acuáticos y la calidad del agua.
4. Los beneficios totales generados por el lago en sus valores de mercado y valores naturales, estimados por los agentes económicos involucrados, ascienden a 63 millones de quetzales anuales.
5. Los sectores consultados: industrial, usufructuarios de chalets, vendedores y pescadores del lago, residentes y visitantes, coinciden en tener voluntad para que, como mínimo, el lago no descienda del nivel de calidad de agua actual. Esta voluntad se refleja en el deseo de colaborar económicamente para lograr ese propósito, aunque el sector conformado por los residentes y visitantes ofrece, además, trabajo voluntario. Esa voluntad también se manifiesta en el sentido de que el lago pueda mejorar el nivel, hasta llevarlo a mejores niveles de calidad de sus aguas.

Conclusions

- 1 Economic assessment is a precondition for environmental impact statements and compliance with the precepts and responsibilities of sustainable development.
- 2 The economic assessment allows channels of dialogue to be opened and practical decision-making techniques to be established, because once the physical-chemical-hydrological process has been determined for an environmental asset, profitability and cost-benefit ratios may be accessed, through which economic and environmental interests may be balanced.
- 3 The contingent valuation method, based on a hypothetical scenario where those with the demand are the very same persons who have interests tightly linked to an environmental asset, is a very friendly method to analyze the value of aquatic resources and water quality.
- 4 The total benefits generated by the lake in its market and natural values, as estimated by the economically active population involved reaches Q 63 million annually.
- 5 The sectors consulted, industrialists, villa owners, vendors and fishers, and residents and visitors coincided in a willingness to pay, at a minimum, to prevent worsening of the present water quality. The willingness was reflected in a desire to economically collaborate in the attainment of this goal—and the sector of residents and visitors offered even more-voluntary work. Willingness was also demonstrated by the fact that there is common agreement that the water quality of the lake should improve.



6. El monto de la voluntad de pago de los demandantes efectivos del lago es de 15.1 millones de quetzales, con una tendencia a crecer en el tiempo, a condición de que se observen mejoras por las acciones de descontaminación del lago. Los propietarios de chalets están dispuestos a aportar la cantidad individual mayor, seguidos por los industriales, los vendedores, los residentes y, por último, los visitantes. En el ámbito de montos sociales acumulados, la contribución de residentes y visitantes sería mayor.
 7. Si se asigna a la política de recuperación del lago la meta de llevar la calidad agua a un nivel *nadable*, que equivale a descontaminar en un 70%, las inversiones serían de 1,850 millones de quetzales.
 8. Al proyectar el flujo de ingresos y gastos a un periodo de 25 años, la relación beneficio-costo es de 1.02, lo que significa que la inversión es recuperable, ya que el valor actual de los ingresos por generar es mayor que el valor actual de los costos e inversiones para su recuperación, a una tasa de descuento del seis por ciento. De no hacer nada, dado que los costos de utilización del lago superan la capacidad de regeneración del mismo, en el término de 20 años podría llegar a su empantanamiento y extinción (según estudios de la Autoridad del Lago de Amatitlán).
 9. Los entrevistados tienen poca información y conocimiento sobre las normas y sobre las instituciones ambientales que velan por la preservación del lago; con excepción de los vendedores de la playa, los actores indicaron que no existen mecanismos de participación.
 10. Respecto a la forma de pago, indicaron que su contribución no debería cobrarse en los recibos de luz ni de agua, sino mediante docu-
- 6 The amount that effective persons with effective demand are willing to pay is Q 15.1 million, with a tendency to grow, under the condition that improvements are observed from decontamination efforts. Villa owners were willing to provide the highest amount followed by the industrialists, vendors, residents, and lastly visitors. The total amount of the contributions by residents and visitors would be the highest.
 - 7 If the recovery policy aims to achieve the swimmable level of water quality, equivalent to a 70 percent reduction in pollution, investments would total Q 1.85 billion.
 - 8 When income and expenses are forecast for a 25 year period, the cost-benefit ratio equals 1.02, signifying that investment is recoverable, because the current value of income to be generated is greater than the current value of costs and investments for recovery, at a six percent discount rate. If nothing is done, given that lake utilization costs exceed its capacity for regeneration, within 20 years it could become a swamp and die (according to studies by the Lake Amatitlán Authority).
 - 9 The subjects possess little information or awareness of legal codes or the environmental institutions that defend Lake Preservation. With the exception of beach vendors, the actors reported that no mechanisms exist to participate.
 - 10 Concerning the form of payment, subjects reported that their contributions should not be included in utility bills, but rather in some form of special receipt expressly for lake improvement. Only 22 percent of subjects accepted taxation or local government intervention.

- mentos especiales, como tasa específica del mejoramiento del lago. Sólo el 22% de los entrevistados acepta la forma de impuesto o arbitrio municipal.
11. La forma de hacer efectiva la contribución económica fue compartida por todos los sectores, de tal manera que sea canalizada y administrada a través de las asociaciones pro-mejoramiento, para lo cual debería de extenderse un recibo especial como constancia.
 12. Los entrevistados indicaron que las acciones y políticas de recuperación del lago deberían formularse con participación y consenso. Además, se pronunciaron a favor de que los ejecutores fueran preferiblemente Organizaciones No Gubernamentales.
- 11 All sectors coincided that economic contributions should be channeled and administered through improvement associations, which is why a specialized receipt should be issued as proof of payment.
 - 12 The subjects reported that lake recovery actions and policies should be formulated with public participation and under consensus. Additionally, the preferable management should be in the form of non-government organizations.

Cálculos para la TIR
Domestic Yield Rate Calculations

5%	23,653,689
6%	-5,766,176
<i>DIFF / Difference</i>	17,887,513
<i>FACT / Feasibility</i>	0.7562
<i>TIR / Rate</i>	5.76%



CUADRO 17. ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA RECUPERACIÓN DEL LAGO DE AMATITLÁN EN UN PERIODO DE 25 AÑOS AL 5%

TABLE 17. COST-BENEFIT ANALYSIS FOR LAKE AMATITLÁN RECOVERY IN A 25 YEAR PERIOD AT 5 PERCENT

No	Año Year	Beneficios Benefits	Costos Costs	Beneficio neto Net Benefit	Factor 5% 5% Factor	Beneficios actualizados Adjusted Benefits	Costos actualizados Adjusted Costs	Beneficios netos actualizados Net Adjusted Benefits
1	1998	47,863,161	16,000,000	31,863,161	0.9524	45,584,875	15,238,400	30,346,475
2	1999	62,994,778	30,000,000	32,994,778	0.907	57,136,264	27,210,000	29,926,264
3	2000	62,994,778	37,000,000	25,994,778	0.8638	54,414,889	31,960,600	22,454,289
4	2001	62,994,778	42,000,000	20,994,778	0.8227	51,825,804	34,553,400	17,272,404
5	2002	71,494,437	54,000,000	17,494,437	0.7835	56,015,891	42,309,000	13,706,891
6	2003	71,494,437	66,000,000	5,494,437	0.7462	53,349,149	49,249,200	4,099,949
7	2004	71,494,437	202,000,000	-130,505,563	0.7107	50,811,096	143,561,400	-92,750,304
8	2005	71,494,437	259,000,000	-187,505,563	0.6768	48,387,435	175,291,200	-126,903,765
9	2006	95,426,018	207,000,000	-111,573,982	0.6446	61,511,611	133,432,200	-71,920,589
10	2007	95,426,018	267,000,000	-171,573,982	0.6139	58,582,032	163,911,300	-105,329,268
11	2008	95,426,018	347,000,000	-251,573,982	0.5847	55,795,593	202,890,900	-147,095,307
12	2009	95,426,018	25,000,000	70,426,018	0.5568	53,133,207	13,920,000	39,213,207
13	2010	95,426,018	25,000,000	70,426,018	0.5303	50,604,417	13,257,500	37,346,917
14	2011	95,426,018	25,000,000	70,426,018	0.5051	48,199,682	12,627,500	35,572,182
15	2012	95,426,018	25,000,000	70,426,018	0.481	45,899,915	12,025,000	33,874,915
16	2013	95,426,018	25,000,000	70,426,018	0.4581	43,714,659	11,452,500	32,262,159
17	2014	95,426,018	25,000,000	70,426,018	0.4363	41,634,372	10,907,500	30,726,872
18	2015	95,426,018	25,000,000	70,426,018	0.4155	39,649,510	10,387,500	29,262,010
19	2016	95,426,018	25,000,000	70,426,018	0.3957	37,760,075	9,892,500	27,867,575
20	2017	95,426,018	25,000,000	70,426,018	0.3769	35,966,066	9,422,500	26,543,566
21	2018	95,426,018	25,000,000	70,426,018	0.3594	34,296,111	8,985,000	25,311,111
22	2019	95,426,018	25,000,000	70,426,018	0.3418	32,616,613	8,545,000	24,071,613
23	2020	95,426,018	25,000,000	70,426,018	0.3256	31,070,711	8,140,000	22,930,711
24	2021	95,426,018	25,000,000	70,426,018	0.3101	29,591,608	7,752,500	21,839,108
25	2022	238,426,018	25,000,000	213,426,018	0.2953	70,407,203	7,382,500	63,024,703
Totales Totals		2,288,067,549	1,877,000,000	411,067,549	1,187,958,789	1,164,305,100	23,653,689	

Relación Beneficio/Costo/Cost / Benefit Ratio= 1.02%

Valor Actual Neto Económico/Current Net Economic Value= 23.65 Millones de Quetzales

CUADRO 18. ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO PARA LA RECUPERACIÓN DEL LAGO DE
AMATITLÁN EN UN PERIODO DE 25 AÑOS AL 6%

CUADRO 18. COST-BENEFIT ANALYSIS FOR LAKE AMATITLÁN RECOVERY
IN A 25 YEAR PERIOD AT 6 PERCENT

No	Año Year	Beneficios Benefits	Costos Costs	Beneficio Neto Net Benefit	Factor 6% 6% Factor	Beneficios Actualizados Adjusted Benefits	Costos Actualizados Adjusted Costs	Beneficios Netos Actualizados Net Adjusted Benefits
1	1998	47,863,161	16,000,000	31,863,161	0.9434	45,154,106	15,094,400	30,059,706
2	1999	62,994,778	30,000,000	32,994,778	0.89	56,065,352	26,700,000	29,365,352
3	2000	62,994,778	37,000,000	25,994,778	0.8396	52,890,416	31,065,200	21,825,216
4	2001	62,994,778	42,000,000	20,994,778	0.7921	49,898,164	33,268,200	16,629,964
5	2002	71,494,437	54,000,000	17,494,437	0.7473	53,427,793	40,354,200	13,073,593
6	2003	71,494,437	66,000,000	5,494,437	0.705	50,403,578	46,530,000	3,873,578
7	2004	71,494,437	202,000,000	-130,505,563	0.6651	47,550,950	134,350,200	-86,799,250
8	2005	71,494,437	259,000,000	-187,505,563	0.6274	44,855,610	162,496,600	-117,640,990
9	2006	95,426,018	207,000,000	-111,573,982	0.5919	56,482,660	122,523,300	-66,040,640
10	2007	95,426,018	267,000,000	-171,573,982	0.5584	53,285,888	149,092,800	-95,806,912
11	2008	95,426,018	347,000,000	-251,573,982	0.5268	50,270,426	182,799,600	-132,529,174
12	2009	95,426,018	25,000,000	70,426,018	0.497	47,426,731	12,425,000	35,001,731
13	2010	95,426,018	25,000,000	70,426,018	0.4688	44,735,717	11,720,000	33,015,717
14	2011	95,426,018	25,000,000	70,426,018	0.4423	42,206,928	11,057,500	31,149,428
15	2012	95,426,018	25,000,000	70,426,018	0.4173	39,821,277	10,432,500	29,388,777
16	2013	95,426,018	25,000,000	70,426,018	0.3936	37,559,681	9,840,000	27,719,681
17	2014	95,426,018	25,000,000	70,426,018	0.3714	35,441,223	9,285,000	26,156,223
18	2015	95,426,018	25,000,000	70,426,018	0.3503	33,427,734	8,757,500	24,670,234
19	2016	95,426,018	25,000,000	70,426,018	0.3305	31,538,299	8,262,500	23,275,799
20	2017	95,426,018	25,000,000	70,426,018	0.3118	29,753,832	7,795,000	21,958,832
21	2018	95,426,018	25,000,000	70,426,018	0.29465	28,117,276	7,366,250	20,751,026
22	2019	95,426,018	25,000,000	70,426,018	0.2775	26,480,720	6,937,500	19,543,220
23	2020	95,426,018	25,000,000	70,426,018	0.26225	25,025,473	6,556,250	18,469,223
24	2021	95,426,018	25,000,000	70,426,018	0.247	23,570,226	6,175,000	17,395,226
25	2022	238,426,018	25,000,000	213,426,018	0.233	55,553,262	5,825,000	49,728,262
Totales Totals		2,288,067,549	1,877,000,000	411,067,549		1,060,943,324	1,066,709,500	-5,766,176

Tasa Interna de Retorno/*Domestic Yield Rate*= 0.99%

Valor Actual Neto Económico/*Current Net Economic Value*= -5.77 Millones de Quetzales



Valuación económica de la migración de las mariposas monarca



Economic Valuation of the Monarch Butterfly Migration

JOSÉ LUIS ROMO LOZANO

Yale University y Universidad Autónoma Chapingo

Resumen

El documento presentado es uno de los pocos estudios de valuación económica realizado en un país en desarrollo. Es también el primer estudio con metodologías de valuación de costo

Abstract

This study is one of the few valuation studies completed in a developing country. It is also the first travel cost and contingent valuation study ever done on a site promoting insects, in

Email: jlromo@taurus1.chapingo.mx

viaje y de valuación contingente que se haya hecho en un sitio cuyo atractivo son los insectos, en este caso, las mariposas monarca. Los países en desarrollo apoyan proyectos sin considerar los valores que los ciudadanos le dan a la conservación de áreas naturales, y este es uno de los pocos estudios donde se establece que en México hay una demanda nacional para la conservación. Se usan métodos alternativos de valuación, que demuestran que los ciudadanos mexicanos están dispuestos a conservar el lugar de hibernación de las mariposas monarca. Los resultados proveen un mensaje importante: que los países en desarrollo deben considerar la conservación del ambiente no sólo con fines internacionales sino también por el bienestar de sus propios ciudadanos.

Introducción

Se estima que aproximadamente 200 millones de mariposas monarca (*Danus plexippus*) emigran cada año desde el noreste de Estados Unidos de Norteamérica (EU), incluyendo una pequeña área del sureste de Canadá, hacia la región central de México. Su largo viaje incluye pequeños sitios de hibernación en Florida. Su migración es un fenómeno complejo con muchos factores interactuando. Dos de los más importantes son: su conducta estratégica de sobrevivencia y las condiciones ecológicas de los sitios donde pasan el invierno. La migración de la mariposa monarca ha sido calificada recientemente como un fenómeno amenazado, debido principalmente a la destrucción causada por la actividad forestal en esos sitios. La crítica situación económica de la población que vive dentro y alrededor de los sitios de hibernación ha generado una creciente presión sobre los recursos naturales que sostienen el hábitat de esas áreas. El gobierno de México, como respuesta a esos problemas, estableció en 1986 la Reserva de la Biosfera

this case, monarch butterflies. As developing countries balance the opportunities of new developments against the values of conservation, the values that Mexican citizens place on these natural areas, is one of the few studies done which establish that there is a domestic demand for conservation. This research, using alternative valuation methods, finds consistent support among Mexican citizens to preserve the winter habitats for monarch butterflies. The results provide an important message that developing countries must heed environmental concerns as they develop not only because on international interest but also because of the desires of their own citizens.

Introduction

Approximately 200 million monarch butterflies, *Danus plexippus*, are estimated to migrate annually from the northeast United States and a small area of southeast Canada to central Mexico. Their long route includes small hibernation sites in Florida. The migration is a complex phenomenon with many interacting factors. Two of the most important factors are a strategic survival behavior and the ecological conditions of the wintering sites. The migration of the monarch butterfly has recently been designated as a threatened phenomenon, principally due to forestal activity in these sites. The critical economic situation of the population living within and surrounding the hibernation sites has created increased pressure on the area's habitat-sustaining natural resources. In response, the government of Mexico established the Monarch Butterfly Biosphere Reserve (REBMM) in 1986 to safeguard appropriate conditions for the migration of the monarch butter-

Mariposa Monarca (REBMM) con el fin de asegurar las condiciones apropiadas para su hibernación. Este evento fue seguido por un conjunto de medidas de conservación que limitaron las actividades tradicionales de la población. Varias áreas fueron declaradas zonas núcleo, donde no se permite ninguna actividad humana, excepto investigación. Otras porciones importantes de tierra fueron declaradas zonas de amortiguamiento, donde se permiten algunas actividades forestales controladas, excepto durante el invierno.

Después de que estos sitios fueron encontrados por Urquhart (1976) y anunciados al público en general, el fenómeno atrajo a muchos turistas locales, nacionales e internacionales. Se estima que 100,000 turistas visitan anualmente el santuario de las mariposas monarca.

El problema

El fenómeno de la migración de la mariposa monarca ha sido estudiado ampliamente durante las dos últimas décadas. Aunque no se expresan explícitamente, dos supuestos subyacen en la mayoría de los estudios: 1) existe una demanda social por los beneficios que se generan de este fenómeno migratorio y de los sitios de hibernación; y 2) de algún modo, la sociedad debe pagar los costos de conservación de estos beneficios. Sin embargo, hasta ahora no existen estimaciones de tales beneficios.

La estimación de los beneficios que se derivan de la migración de las mariposas monarca es el tema central de esta investigación. La mayoría de los problemas relacionados con la preservación de especies en peligro de extinción son entendidos en términos del dilema entre las opciones de explotación y conservación.

La solución que frecuentemente se le da a este conflicto es mediante la comparación de los

fly. That event was followed by a set of conservation measures limiting the population's traditional activities. Various areas were declared core zones, from which all human activity was banned except investigation. Other large areas of the ground were declared transition zones where controlled logging was permitted, except during the winter.

After these sites were discovered by Urquhart (1976) and announced to the general public, the phenomenon attracted many local, national, and international tourists. An estimated 100,000 tourists visit the monarch butterfly sanctuary each year.

The problem

The migratory phenomenon of the monarch has been widely studied in recent decades. Although not explicitly stated, two hypotheses underlie these studies: 1) a social demand exists for the benefits generated by the migratory phenomenon and hibernation sites, and 2) in some fashion society is responsible for paying conservation costs for these benefits. Yet to date no estimates have been made on such benefits.

Calculation of the benefits derived from monarch butterfly migration is the central subject of this study. The majority of the problems related to preservation of the species in danger of extinction are understood in terms of the dilemma between the alternatives of exploitation and extinction.

The solution frequently offered to this conflict is a comparison between the costs and benefits derived from the two options. Normally the option is chosen that provides the greatest net benefits. That rule is generally accepted, assuming all costs and benefits for each alternative are duly considered. Yet in reality most



costos y los beneficios que se derivan de ambas opciones. Usualmente se elige aquella alternativa que resulta con beneficios netos mayores. Esta regla es generalmente aceptada, asumiendo que todos los costos y beneficios de ambas opciones están considerados. Sin embargo, en la realidad ocurre que una parte importante de los beneficios que se derivan de la conservación son ignorados en la mayoría de los análisis, principalmente porque su valor no se refleja en las operaciones del mercado y no existen estimaciones de su valor monetario. Una consecuencia de no tomar en cuenta tales valores es la creciente tendencia en la conservación de áreas naturales a ensayar otros usos en los que se destruyen hábitats y funciones ambientales importantes. Los individuos que toman las decisiones de explotar recursos naturales, en la extracción y cosecha de los recursos, sólo enfrentan los costos directos de la conversión de esos hábitats (Aylward, 1992).

Este estudio es uno de los primeros intentos de estimar valores de bienes sin mercado en México. También es el primer estudio donde se analizan las preferencias sobre un mismo bien sin mercado, por parte de consumidores de diferentes países. Las preferencias son declaradas sobre el valor de la migración de la mariposa monarca. Los consumidores son de un país desarrollado, Estados Unidos y un país no desarrollado, México. Esta oportunidad es posible por el hecho de que éste fenómeno migratorio cubre ambos países.

Objetivos

El propósito general de este estudio es descubrir cómo el público en general y los turistas en particular valúan los esfuerzos por salvar a las mariposas monarcas. Los objetivos específicos son evaluar:

analyses ignore a large portion of the benefits to be derived from conservation. These values are overlooked mainly because they are not reflected in market operations and no estimates exist on their monetary value. A consequence of ignoring such values is the growing tendency in the conservation of natural areas toward other uses that destroy habitats and important ecological functions. Those individuals who make the decisions to exploit natural resources, extract and harvest resources, only consider the direct costs of the conversion of these habitats (Aylward, 1992).

This study is one of the first attempts in Mexico to estimate values for non-market assets. It is also the first study to investigate preferences on a single non-market asset by consumers of several countries. The consumers are from a developed country, the United States, and a developing country, Mexico. This opportunity is made possible by the fact of the migratory phenomenon that penetrates both countries.

Objectives

The primary purpose of this study is to discover how the general public and tourists in particular, value the efforts to save the monarch butterfly. The specific aims are to evaluate:

- a) The recreational benefits tourists obtain by visiting the monarch butterfly sanctuary.
- b) The willingness to pay for conservation of the Special Monarch Butterfly Biosphere Reserve in Mexico.
- c) The willingness to pay for the existence of the hibernation sites in Florida, USA.

- a) Los beneficios recreativos obtenidos por los turistas que visitan el santuario de la mariposa monarca.
- b) La disposición a pagar por la conservación de la Reserva Especial de la Biosfera Mariposa Monarca en México.
- c) La disposición a pagar por la existencia de los sitios de hibernación en Florida, EU.

Teoría

La mayor parte de los componentes del valor económico de un activo ambiental no tienen un precio de mercado. Esto es considerado como una falla del mercado y se debe a la naturaleza pública de los recursos. Los bienes públicos, desde la perspectiva económica, son definidos como bienes o servicios que una vez son producidos pueden ser proveídos a usuarios adicionales, sin afectar su disponibilidad para los consumidores originales, es decir, sin costo extra (Aylward 1992; Dixon y Schrman 1990). Los bienes públicos "puros" poseen dos características: *no-rivalidad* y *no-exclusividad*. La no-rivalidad implica que el consumo de un individuo no reduce la cantidad o calidad del bien disponible para los otros consumidores. La no-exclusividad significa que no hay manera de evitar que otros hagan uso de dicho bien. Estos dos atributos impiden que la asignación de tales recursos ocurra mediante la operación del mercado. El valor de existencia de la migración de las monarcas puede ser clasificado como un bien público dado que tiene ambas características: no rivalidad y no exclusividad. Sin embargo, el valor recreacional de las monarcas no es estrictamente un bien público puro. La rivalidad en el consumo puede ocurrir cuando demasiados turistas visitan el santuario. Este hecho causaría lo que se conoce como congestión y ocurre por lo reducido del sitio, lo cual resultaría en una dismi-

Theory

The majority of the components comprising the economic value of an environmental asset do not have a market price. This is considered as a lack on the part of the market due to the public nature of those resources. Public goods, from an economic perspective, are defined as goods or services that once produced may be provided to additional users without affecting availability to the original consumers, that is, without additional cost (Aylward, 1992; Dixon and Schrman, 1990). "Pure" public goods share two features: *non-competition* and *non-exclusivity*. Non-competition implies that consumption by one individual does not reduce either quality or quantity of the asset available to other individuals. Non-exclusivity means that no way exists to prevent others from making use of the asset. These two attributes prevent procurement through market operations. In respect to the monarch butterfly, existential value may be classified as a public asset given that it possesses these two characteristics, non-competition and non-exclusivity. Yet strictly speaking their recreational value is not a pure public asset. Rivalry in consumption could occur when too many tourists visit the sanctuary. This fact would result in what is known as congestion, caused by the reduced size of the site, the outcome of which would be reduced quality of recreational enjoyment to visitors.

According to Brown (1985), economic values are founded on preference. The value an individual assigns to an object depends on: 1) the perception the person has of the object and all related objects, 2) the values of the person associated with his or her preferences, and 3) the context of value assignment. Although there is no general agreement on terminology, envi-



nución de la calidad del disfrute de la recreación para los visitantes.

De acuerdo con Brown (1985), los valores económicos están basados en preferencias. El valor que un individuo asigna a un objeto depende de: 1) la percepción que la persona tiene del objeto y de otros objetos relacionados, 2) los valores de la persona asociados con sus preferencias, y 3) el contexto de la valoración. Aunque no existe un acuerdo general sobre la terminología, los economistas ambientales han avanzado hacia una taxonomía de valores relacionados con los recursos naturales y ambientales. De este modo, existe un acuerdo generalizado acerca de que los servicios derivados de los recursos naturales pueden ser clasificados en *servicios de uso y no uso*. Los valores de estos servicios son llamados también *valores de uso y no uso*.

Los valores de uso, también conocidos como "valores de uso en el sitio" (Blomquist y Whitehead, 1995), se componen de todas las formas actuales, directas o indirectas, en las que un agente espera hacer uso físico de un recurso natural. Esta clase de valores se puede dividir en valores de uso directo e indirecto. Los *valores de uso directo* son los bienes o servicios que pueden ser consumidos directamente, por ejemplo, los beneficios derivados de contemplar las monarcas dentro del santuario, en la REBMM. Los *valores de uso indirecto* son esencialmente las funciones ecológicas proveídas por los recursos (Munashininghe y Lutz 1993).

Valores de *no uso* no significan valores sin uso. Esto se refiere a que en la realidad no se hace un uso físico del recurso, aunque sí se hace uso de los servicios proveídos por el recurso. El individuo valora el recurso, aún cuando él mismo nunca lo use (McCollum *et al.*, 1992). El concepto de valor de no uso comprende *valores de opción* y *valores de existencia*. El valor de opción es aquel que el individuo obtiene de saber que el recurso natural esta-

ronmental economists have advanced toward a taxonomy of values concerning natural and environmental resources. In such fashion there is a general agreement that services derived from natural resources may be classified into *use services* and *non-use services*. The values of these services are then termed *use values* and *non-use values*.

Use values, also known as "on-site use values" (Blomquist and Whitehead 1995), are the sum of all present direct and indirect means by which an agent expects to physically make use a natural resource. This class of use values may be broken down into direct and indirect use values. *Direct use values* are those goods and services that may be directly consumed, for example the benefits derived from contemplating the butterflies from within the REBMM sanctuary. *Indirect use values* are essentially those ecological functions provided by the resources (Munashininghe and Lutz 1993).

Non-use values do not mean unused values. This refers to the fact that one does not make physical utilization of the resource, even though use is made of the services provided by the resource. The individual values the resource, even though never used (McCollum, 1992). The concept of non-use value encompasses *option values* and *existential values*. Option value is that which an individual obtains from the knowledge that the natural resource will be available for future use. The concept of existential value includes the *vicarious legacy value* and *inherent value*. Vicarious value is that derived from the knowledge that other individuals may presently be making use of the asset. Legacy value refers to the value of knowing that future generations may utilize the resource. Inherent value is that derived from

rá disponible para ser usado en el futuro. El concepto de valor de existencia comprende a su vez los *valores vicarios, de herencia e inherentes*. El valor vicario es el que se deriva de conocer que otros individuos pueden actualmente hacer uso del recurso. El valor de herencia se refiere al valor de saber que las generaciones futuras podrán usar el recurso. Valor inherente es el que se deriva de saber que el recurso existe, ya sea como valor de uso o de no uso. Algunos de los economistas frecuentemente usan el término de “existencia” o “fuera de sitio” para referirse a los beneficios de no uso (Bishop y Welsh, 1992; Mitchell y Carlson, 1989).

Los cambios en la disponibilidad de los bienes afectan el nivel de bienestar de los individuos, cuya función de utilidad depende de tales bienes. La teoría económica considera al menos cinco maneras alternativas de medir los cambios en el bienestar en términos de dinero: excedente del consumidor (S), variación compensatoria (VC), variación equivalente (VE), excedente compensatorio (EC), y excedente equivalente (EE). La metodología utilizada en este trabajo emplea dos de estas medidas: el excedente del consumidor y el excedente compensatorio.

El *excedente del consumidor* nos permite estimar los cambios en el bienestar mediante el crecimiento en la curva de demanda del mercado para un bien. Éste es medido por el área bajo la curva de demanda ordinaria y encima de la línea horizontal del precio. Esta asociación del excedente del consumidor con el triángulo bajo la curva de demanda ordinaria fue propuesta por primera vez por Alfred Marshall. Las otras cuatro medidas fueron propuestas por primera vez por John R. Hicks (1943).

El *excedente compensatorio* es una medida que representa el pago compensatorio que hará que el individuo sea indiferente entre la situación origi-

the knowledge that the resource exists, whether as a use or a non-use value. Some economists frequently use the term “existence” or “out of site” to mean non-use benefits (Bishop and Welsh, 1992; Mitchell and Carlson, 1989).

Changes in asset availability affect the level of individual well being of those whose utility function depends on those assets. Economic theory considers at least five alternative means to measure changes to well-being in money terms: consumer surplus (S), compensatory variation (CV), equivalent variation (EV), compensatory surplus (CS), and equivalent surplus (ES). The methodology employed for this study make use of two of these measures: consumer surplus and compensatory surplus.

Consumer surplus permits calculation of changes in well being by measuring growth of the market demand curve for an asset. This is measured by the area which is below the ordinary demand curve and above the horizontal price line. This association between consumer surplus and the triangle under the ordinary demand curve was first proposed by Alfred Marshall. The other four variables were first proposed by John R. Hicks (1943).

Compensatory surplus is a measurement representing compensatory payment an individual would make to become indifferent to the original situation and the opportunity to purchase the new quantity of the asset with a modified price or level of provision.



nal y la oportunidad de comprar la nueva cantidad del bien, cuyo precio o nivel de provisión ha sido modificado.

Métodos

Existen dos métodos que han sido aplicados ampliamente en la medición de bienes sin mercado durante las últimas dos décadas: a) el método costo de viaje, y b) el método de valuación contingente. El primero ha sido usado principalmente para medir los beneficios recreacionales, mientras que el segundo es el más utilizado en la medición del valor de bienes y servicios de no uso. Este estudio emplea ambos métodos en la valoración de la migración de las mariposas monarca.

Para estimar los beneficios recreativos de la REBMM, se diseñó un estudio de *costo de viaje* simple. La información fue recabada mediante entrevistas personales, usando una muestra aleatoria de 200 visitantes a la reserva (o santuario). Las preguntas estuvieron enfocadas en la obtención de información acerca del origen y variables socioeconómicas de los individuos. La encuesta fue conducida durante invierno 1995-1996.

La *valuación contingente* fue usada para estimar la disposición a pagar de la gente por la protección de la REBMM en México, y la protección de los pequeños sitios localizados en Florida, EU. De acuerdo con los objetivos de esta investigación, se aplicaron tres encuestas basadas en entrevistas personales durante el invierno de 1995-1996. La primer encuesta fue conducida en el santuario de la REBMM donde 200 visitantes fueron entrevistados. Una segunda encuesta fue realizada a otra muestra de 200 familias en el área metropolitana de la Ciudad de México; una tercera encuesta fue conducida en New Haven, Connecticut, EU, y condados circundantes, donde fueron entrevistadas 300 familias.

Methods

Two methods have been widely applied in the last two decades to the measurement of non-market goods: a) the cost of travel method, and b) the contingent valuation method. The former has mainly been used to measure recreational benefits, while the latter is more often employed to measure the value of non-use goods and services. This study utilizes both methodologies to assess migration of the monarch butterfly.

To calculate the recreational benefit of the REBMM, a simple *travel cost* study was drafted. The information was collected through personal interviews, using a random sample of 200 visitors to the reserve (or sanctuary). The questions focused on obtaining information on the origin and socio-economic variable of the subjects. The survey was performed during the winter of 1995-1996.

Contingent valuation was used to estimate the willingness of the population to pay to protect the REBMM in Mexico, as well as for the small sites in Florida, USA. In line with the objectives of this study, three personal-interview surveys were conducted during the winter of 1995-1996. The first survey was conducted at the REBMM sanctuary with 200 subjects; the second survey interviewed 200 families in the Mexico City metropolitan area; the third survey interviewed 300 families in and around New Haven, Connecticut, USA.

The survey instrument used for each sample population was exactly the same, except for the one carried out at the REBMM which included additional questions for the travel cost investigation.

The travel cost method is a disclosed preference technique that considers the fact that people arrive from distinct points of origin to

El cuestionario utilizado en cada muestra fue exactamente el mismo, excepto el cuestionario que se aplicó en la REBMM en el cual se incluyeron preguntas adicionales para el estudio de costo de viaje.

El método costo de viaje es una técnica de preferencia revelada que considera el hecho de que la gente de diferentes orígenes viaja para visitar un mismo destino y, por lo tanto, que las visitas ocurren a diferentes tasas. Esta técnica utiliza las variaciones en el costo de viaje para estimar la demanda por el sitio. El conocer la función de demanda de un sitio permite la estimación del excedente de consumidor de los visitantes y, consecuentemente, el valor del sitio.

Para la estimación de la función de demanda por un sitio se deben establecer varios supuestos: 1) los individuos pueden ser agrupados en zonas residenciales, municipios o regiones; 2) los individuos de cada zona tienen preferencias similares; y 3) la gente reacciona al incremento del costo de viaje de la misma manera que cuando la cuota de admisión al sitio es aumentada (Dixon *et al.*, 1996).

La función de demanda que se obtiene mediante esta técnica expresa el número de visitas que la gente de diferentes orígenes está dispuesta a hacer a diferentes precios (donde el precio es dos veces el costo de viaje, ya que se supone que el visitante tiene que regresar a su lugar de origen). La curva de demanda completa puede ser ilustrada mediante la determinación de la distancia desde la cual cero turistas visitarán el sitio, y el número de visitas que ocurrirán al precio cero.

Algunos de los problemas más frecuentes en la aplicación de este método son conocidos como: a) sesgo de tiempo; b) sesgo de sustitución; y c) sesgo de viajes con múltiples destinos.

a) *Sesgo de tiempo*. Cesario y Knetsch (1970) fueron los primeros en señalar el sesgo que se in-

arrive at the same destination and, consequently, the visitations themselves occur at differing rates. This technique utilizes the variations in the costs of traveling to calculate the demand per site. Knowledge of demand function of a site permits consumer surplus of the visitors to be estimated, and thereby, the value of the site.

To estimate the demand function of a site several hypotheses must be established: 1) individuals may be grouped into residential areas, counties, or regions; 2) individuals from the same area have similar preferences; and 3) people react to increased travel costs in the same way as when the admission price rises (Dixon *et al.*, 1996).

The demand function is obtained by this technique expresses the number of visits that persons of differing origins are favorably disposed to make at varying prices, where the price equals twice the travel cost (since it is conjectured that the visitor must return to the place of origin). The complete demand curve may be illustrated by determination of the distance at which zero tourists would visit the site and the number of visits that would occur at a price of zero.

Some of the most frequent problems in the application of this methodology are known as: a) time bias; b) substitution bias; and c) travel to multiple destination bias.

a) *Time bias*: Cesario y Knetsch (1970) were the first to indicate the bias introduced into demand and estimated benefits when time is not considered as an element of recreational conduct. When differentials in travel time from distinct points of origin are ignored, the demand model tends to overestimate use reductions associated with hypothetical admission fees. The



roduce en la demanda y los beneficios estimados cuando el tiempo no se considera como un elemento de la conducta recreacional. Cuando se ignora la diferencia en el tiempo de viaje desde los distintos puntos de origen, el modelo de demanda tiende a sobreestimar la reducción en el uso que se asocia con las cuotas de admisión hipotéticas. La magnitud de este sesgo depende de la significancia de la variable omitida (tiempo de viaje) y de la correlación entre la variable omitida y la retenida. Si los costos monetarios del viaje y el tiempo de viaje están correlacionados positivamente (y entonces aquellos con costos de viaje altos tienen tiempos largos de viaje), se esperaría que la pendiente de la curva de demanda de viajes estuviera subestimada cuando el tiempo de viaje es omitido (Dwyer, Kelly y Bowes, 1986). Una posible solución a este problema es el convertir a valor monetario el costo de viaje observado mediante el uso de un apropiado precio sombra del tiempo. Cesario (1976) revisó un amplio número de estudios sobre de tiempo de viaje y transportación, y concluyó que el valor del tiempo respecto del viaje sin trabajo está entre un cuarto y un medio de la tasa de salario.

- b) *Sesgo de sustitución*. Cuando se omiten las variables que reflejan la presencia de sitios sustitutos ocurre otro importante sesgo en la estimación de la curva de demanda de un sitio. Si hay una correlación positiva sistemática entre la disponibilidad de sitios sustitutos y la distancia del sitio, la pendiente de la curva de viajes podría estar subestimada cuando los sustitutos no son considerados. De este modo, cuando a un individuo se le cobra más por el uso de un sitio, no reaccionará como aquellos localizados a mayor dis-

magnitude of this bias depends on the significance of the omitted travel time variable, and on the correlation between the omitted variable and the one retained. When monetary costs of travel and time have a positive correlation (and therefore those with high travel costs are those with extended travel times) the slope of the travel demand curve is predicted to underestimate when travel time is omitted (Dwyer, Kelly, and Bowes, 1986). One possible solution to this problem is to convert the observable travel cost into monetary terms by means of an appropriate price time shadow. Cesario (1976) reviewed a large number of studies on travel time and transportation, and concluded that the value of travel without work is between onequarter and one-half of the wage rate.

- b) *Substitution bias*: When variables reflecting the presence of alternative sites are omitted, another important form of bias is introduced into calculation of a site's demand curve. When a systematic positive correlation exists between availability of alternative sites and distance to the site under study, the slope of the travel curve may underestimate when alternatives are not taken into account.

In this fashion an individual who is charged more for site use would not react similarly to those located at a greater distance from the site and confront the same monetary costs. Participation may be greater because fewer substitutes are available than for individuals located at a greater distance, (which presupposes a systematic positive correlation between distance and availability of substitutes).

tancia del sitio y que enfrentan el mismo nivel de costos monetarios. Su participación será mayor porque tiene menos sustitutos disponibles que los individuos localizados a mayor distancia (esto supone una correlación positiva sistemática entre la distancia y la disponibilidad de sustitutos).

La complicación causada por la disponibilidad de sitios sustitutos puede ser tratada mediante el enfoque de múltiples sitios (Burt y Brewer, 1971). Este enfoque incluye el costo de viaje para sitios alternativos relevantes como variable independiente adicional. Por ejemplo:

$$V_i = a + bT + cW + dP$$

Donde V son tasas de visitas para el sitio i , T es el costo de viaje, W es el vector de variables socioeconómicas, P es el vector de los costos de viaje a sitios alternativos, y a , b , c y d , son parámetros estimados.

- c) *Viajes con múltiples destinos.* El problema de cómo determinar hasta qué distancias se deben considerar las zonas origen a usarse en la estimación del método costo de viaje, ocurre porque se da la probabilidad de que los usuarios localizados a distancias lejanas del sitio podrían tener parámetros de conducta diferentes (McConnell, 1985). El método de costo de viaje se basa, en parte, en el supuesto de que los viajes se hacen con el único propósito de visitar el sitio de recreación. Sin embargo, cuando se consideran orígenes con distancias progresivamente mayores, este supuesto se hace insostenible. Ignorar la posibilidad de que recreacionistas distantes hagan el viaje por otras razones, además de visitar el sitio, sobreestima el valor del sitio. Men-

The complication caused by availability of substitute sites may be treated with the multiple site focus (Burt and Brewer, 1971). That focus includes travel cost for relevant alternative sites as an additional independent variable. For example:

$$V_i = a + bT + cW + dP$$

where V is the rate of visits per site i , T is travel cost, W is the vector of socio-economic variables, P is the vector of travel costs to alternative sites, and a , b , c , and d , are estimation variables.

- c) *Travel to multiple destinations:* The problem of how to determine to what distance points of origin should be calculated in estimations under the travel cost method arises because a probability exists that visitors from far-away places may have distinct behavioral parameters (McConnell, 1985). The travel cost method is partly based on the hypothesis that travel is made for the sole purpose of visiting the recreational site. Yet when origins of successively greater distances are considered, such a conjecture becomes less sustainable. Ignoring the possibility that recreational visitors from distant locations make the journey for other motives in addition to the site visitation overestimates the site value. Mendelsohn *et al.* (1992) contributed to resolving this problem by developing a method to analyze multiple destination travel. Their method projects a system of inverse demand functions for potential travel and the well-being value of a site is obtained by estimating the value of demand systems without the site.



delsohn *et al.* (1992) contribuyeron a la solución de este problema desarrollando un método par analizar los viajes con múltiples destinos. Este método estima un sistema de funciones inversas de demanda para los viajes posibles y el valor del bienestar de un sitio es obtenido mediante la estimación del valor del sistema de demandas sin el sitio.

Como se pudo apreciar en la breve discusión sobre el sesgo del tiempo, el costo del tiempo de viaje aún es controvertido. Con el fin de eliminar este sesgo, tenemos que conocer de qué modo consideran los visitantes el tiempo de viaje para arribar al sitio. Sin embargo, es sumamente difícil obtener evidencias sobre el porcentaje del tiempo que ellos consideran como tiempo de esparcimiento y tiempo de trabajo durante el viaje. Algunos estudiosos de este tema usan un costo arbitrario entre .25 y .5 del valor del salario por hora. Por ejemplo, Richards y Brown (1992) convirtieron el tiempo de viaje en un costo fijo en la función de demanda, usando la siguiente fórmula:

$$\frac{CO}{Sp} = \text{costo de tiempo por milla}$$

donde:

CO = costo de tiempo de viaje al 50 por ciento del salario anual por hora de ingreso promedio per cápita en los orígenes de los visitantes.

Sp = velocidad de viaje promedio estimada en millas por hora.

Este estudio considera dos niveles para el costo de viaje. Un nivel inferior, en el cual se incluyen costos fijos tales como gasolina, mantenimiento del vehículo, depreciación del vehículo,

It may be appreciated through this brief discussion on time bias that travel time cost remains controversial. Wishing to eliminate this bias, we must become aware of how visitors consider the time of travel to arrive at the site. Yet it is extremely difficult to obtain evidence on the percentages that they consider to be enjoyment and the percentage that they consider to be work. Some studies on this topic used an arbitrary cost of .25 and .50 of the hourly wage. Richards and Brown (1992), for example, converted travel time into a fixed cost of the demand function, applying the following formula:

$$\frac{CO}{Sp} = \text{cost of time per mile}$$

where:

CO = the travel time at 50 percent of the annual hourly wage of an average per capita income of the visitors origins.

Sp = the average travel speed estimated in miles per hour.

That study considered two levels of travel cost. The lower level included fixed costs such as gasoline, vehicle maintenance, vehicle depreciation, highway tolls, and butterfly sanctuary entrance fee. The higher level included additional costs of insurance and travel time. Consumer surplus was calculation at these two levels to analyze the reasonableness of the estimates.

The simple travel cost study is justifiable for several reasons. Given the uniqueness of the monarch sanctuary it is reasonable to conjecture that there are no nearby alternative sites and, therefore, this study assumes substitution bias to be negligible. Another assumption that

cuotas de casetas y cuota de entrada al santuario de las mariposas. Un nivel superior, donde se incluyen cargos adicionales por seguro y costo del tiempo de viaje. El excedente de consumidor se calcula para estos dos niveles para analizar la sensibilidad de las estimaciones.

El estudio de costo de viaje simple es justificable por varias razones. Dados los singulares atributos del santuario de las monarcas, se considera que no tiene sitios sustitutos cercanos, por tanto en este estudio se asume que el sesgo de sustitución no es significativo. Otro motivo es que parece ser razonable asumir que los visitantes domésticos viajan con el objetivo único de visitar la reserva; la mayoría de ellos viene de distancias relativamente cercanas (<500km). Por lo tanto, no es necesario considerar el enfoque de múltiples destinos.

Aproximadamente el cinco por ciento del total de los visitantes son extranjeros. Para evaluar los beneficios que éstos reciben del santuario, se tendría que configurar un sistema que incluiría un gran número de funciones de demanda, mediante la aplicación del enfoque de múltiples destinos de Mendelsohn *et al.* (1992). Esto es porque usualmente el itinerario de visitantes extranjeros incluye varios sitios alternativos, tales como: el área metropolitana de la Ciudad de México, Cuernavaca, Mor., Puebla, Pue., Toluca, Méx., y Taxco, Gro. Tal estimación no fue realizada porque está fuera del presupuesto y objetivos de este estudio.

El método de valuación contingente (MVC) emplea técnicas de entrevista para estimar el beneficio económico de bienes sin mercado. Las encuestas son cuidadosamente construidas para simular un mercado donde se le pregunta a la gente acerca de los valores que ellos asignarían en mercancías sin mercado. Los estudios de valoración contingente generalmente incluyen las siguientes etapas: a) se define un mercado hipotético para el

appears reasonable is that domestic visitors travel for the express purpose of visiting the reserve; the majority of them journey relatively short distances, of less than 500 kilometers. Therefore attention to the multiple destination focus is unwarranted.

Foreigners represent approximately five percent of all reserve visitors. To evaluate the benefits they receive from the sanctuary would require configuration of a system which includes a broad range of demand functions applied under the multiple destination focus described by Mendelsohn *et al.* (1992). This is true because the itineraries of foreign visitors normally include several alternative sites, such as the cities of Mexico City, Cuernavaca, Puebla, Toluca, and Taxco. Preventative costs and the narrow scope of this study prevented such calculations.

The contingent value method (CVM) employs interview techniques to estimate the economic benefit of non-market assets. Surveys are carefully constructed to simulate a market in which the subjects are questioned on the values they would give to non-market merchandise. Contingent valuation studies generally include the following steps: a) definition of a hypothetical market for the good under investigation, an environmental asset, for example; b) the subjects are asked to offer their maximum willingness to pay (WP) for an environmental improvement (or to prevent a deterioration), or alternately they may be asked to state their minimal willingness to accept (WA) if the improvement is not implemented; c) The average WP or WA is calculated; d) the documented WP or WA is contrasted against socioeconomic variables such as income, education, age; and e) the collected data is converted from stated

bien bajo estudio, por ejemplo, un bien ambiental; b) se les pregunta a los individuos entrevistados su máxima disposición a pagar (DAP) para que se dé un mejoramiento ambiental (o su DAP para prevenir un deterioro), también se les puede pedir que declaren su mínima disposición a aceptar (DAA) si ese mejoramiento no es realizado; c) se calcula la DAP promedio o la DAA promedio; d) la DAP o DAA obtenidas son comparadas contra variables socioeconómicas como ingreso, educación, edad; y e) los datos son agregados convirtiendo los valores medios declarados en valores de la población relevante (Hanley y Spash 1995).

La medida monetaria obtenida mediante las encuestas de valuación contingente, conocida como excedente compensatorio (EC), puede ser representada en términos de la diferencia entre dos funciones de gasto.

Se espera que el entrevistado revele la suma de dinero que estaría dispuesto a renunciar (o a aceptar) para restablecer un mismo nivel de utilidad original, dado un incremento (o reducción) en la cantidad del bien sin mercado.

Aunque la aceptación del método de valuación contingente ha crecido durante las dos últimas décadas, aún se discute acerca de la precisión de sus resultados. La mayor parte de los problemas que se presentan en este método están relacionados con el diseño de los cuestionarios y su administración. Los problemas más comunes son los siguientes:

- 1) *Sesgo del punto de partida*, el cual es causado cuando la forma o el medio de pago que, directa o indirectamente, introduce potenciales cantidades de DAP que influyen las cantidades de DAP dadas por el entrevistado. La mayoría de los analistas están de acuerdo en que cuando se usan puntos de partida en los estudios de valuación contingente, la eviden-

average values into values of the respective population (Hanley and Spash, 1995).

The monetary measurement obtained through contingent valuation surveys, known as compensatory surplus (CS), may be represented in terms of the difference between two expenditure functions.

The interview should to reveal the sum of money the subject is willing to renounce (or accept) to reestablish the original level of utility value, given an increase (or reduction) in the quantity of an unmarketed good.

Even though acceptance of contingent valuation surveys has been on the rise in recent decades, controversy continues on the precision of their results. Most of this method's problems are problems of questionnaire design and administration. The most common problems are as follows:

- 1) *Starting Point Bias* caused when the form or means of payment directly or indirectly introduces potential WP quantities the influence WP quantities given by the subject. The majority of analysts agree that when starting points are used in contingent valuation surveys, the evidence suggested by starting point bias is convincing. Mitchell y Carson (1986) argue that this type of problem should be controlled through card payment arrangements or through open questions when WP statements are requested.
- 2) *Vehicle Bias* as the systematic difference in subject responses depending on the method presented to collect individual payments, (taxes versus donations, for example). To minimize this type of bias, contingent valuation surveys should select realistic means of payment. The payment vehicle is more likely to

cia que sugiere el sesgo de punto de partida es convincente. Mitchell y Carson (1986) argumentan que este tipo de problema debería ser controlable mediante el diseño de pagos con tarjeta o el uso de preguntas abiertas cuando se pide la declaración de la DAP.

- 2) *Sesgo de vehículo*, es la diferencia sistemática en las respuestas de los entrevistados, dependiendo del medio postulado para colectar los pagos (por ejemplo, impuestos contra donaciones). Para minimizar este tipo de sesgo, los modos de pago en los estudios de valuación contingente deben seleccionarse con apego a la realidad. Esto es, el vehículo de pago que sería utilizado con mayor posibilidad si la mercancía fuera proveída. Las investigaciones del MVC han encontrado que mientras más realista sea la situación, incluyendo el mecanismo de pago, será más fácil para la gente responder con precisión (Bishop y Haberlein 1990).
- 3) *Sesgo estratégico*, es otra fuente potencial de imprecisión en las estimaciones de MVC. Este puede surgir si los entrevistados intencionalmente engañan a los investigadores sobre declarando y subdeclarando el valor verdadero del bien sin mercado. Esto es, si un entrevistado, correcta o incorrectamente, cree que de acuerdo con la DAP que él declare será beneficiado o perjudicado en la provisión del bien que se valorando, se genera una motivación para que éste manipule la DAP declarada, la cual diferirá del verdadero valor que éste le asigna. Varios analistas (Freeman, 1986; Mitchell y Carson, 1981) argumentan que el sesgo estratégico no debería ser un problema significativo cuando los instrumentos del MVC son cuidadosamente diseñados. Esta afirmación es apoyada por tres

be used if the merchandise is delivered. CVM studies have found that, the more realistic the situation, including the means of payment, the easier it is for people to offer a precise response (Bishop and Haberlein, 1990).

- 3) *Strategic Bias* is a potential source of imprecision to CVM studies, occurring when the subjects intentionally trick the interviewers by overstating or understating the true value of non-market good. A subject, correctly or incorrectly, may believe that the WP they report may benefit or harm provision of the good under investigation, which would differ from the true value the subject would assign. Several researchers (Freeman, 1986; Mitchell and Carson, 1981), argue that strategic bias should not be a significant problem when CVM instruments are carefully designed. Their affirmation is supported by three considerations: a) absence of significant evidence for the free-rider hypothesis; b) the fact that the majority of CVM instruments offer no obvious opportunities or incentives to manipulate the result; and c) visual inspections of distribution offers do not suggest the presence of strongly biased responses, although the weakness of this latter test should be recognized.
- 4) *Hypothetical Bias* arising from the hypothetical nature of contingent valuation methodology. Cummings *et al.* (1986) argue that the reason for WP on this type of bias were defined very poorly in the literature. Some of the main reasons for hypothetical bias are commented on below.
 - *Incentives for precise values.* This term is in reference to the hypothesis that the values of real payments varies



consideraciones: a) la ausencia de evidencias significativas para la hipótesis del ventajista (*free rider*); b) el hecho de que la mayoría de los instrumentos del MVC no ofrecen oportunidades obvias o incentivos para intentar manipular el resultado; y c) las inspecciones visuales de la distribución de ofertas no sugieren la existencia de respuestas fuertemente sesgadas, aunque se debe reconocer que ésta es una prueba débil.

4) *Sesgo hipotético*, se refiere al sesgo relacionado con la naturaleza hipotética del método de valuación contingente. Cummings *et al.* (1986), argumentan que la causa efecto de las DAP relacionadas con este tipo de sesgo ha sido definida de manera muy pobre en la literatura. Algunos de los aspectos principales relacionados con el sesgo hipotético se comentan a continuación.

- *Los incentivos para valuaciones precisas*. Se refiere a la hipótesis de que las valuaciones con pagos reales difieren de aquellas con pagos hipotéticos. Esta hipótesis es apoyada por la noción de que, dado que los individuos no sufren pérdida de utilidad con las respuestas imprecisas declaradas en las preguntas de la valuación contingente, éstos carecen de incentivos para hacer un esfuerzo mental (y dedicar el tiempo suficiente) requerido para investigar las preferencias y formular respuestas útiles. Sin embargo, Mitchell y Carson (1986) encuentran que la evidencia de estas diferencias es muy débil. Su afirmación no significa que consideren el carácter hipotético del MVC libre de problemas. De hecho, ellos creen que los problemas metodológicos más serios del MVC se derivan de su carácter hipotéti-

from the values of hypothetical payments. This hypothesis is founded on the notion that since subjects suffer no loss of utility in offering imprecise responses to contingent valuation surveys, they also lack incentives to make the mental effort (and to dedicate sufficient time) necessary to investigate preferences and formulate useful responses. However Mitchell and Carson (1986) find the evidence of such differences to be weak. Their affirmation does not signify the hypothetical character of the CVM to be free of problems; in fact they believe that CVM's most serious errors derive from its hypothetical nature. Yet they find reasonable arguments in the literature to support the idea of hypothetical payment scenarios, carefully designed, are able to sufficiently approximate real payment situations to be a useful component in cost-benefit analysis.

- *Familiarity and Experience with Contingent Values*. This consideration refers to the extension by which subjects may assign useful values to merchandise with which they are unfamiliar. Cummings *et al.* (1986) conclude that results reported in the literature lend very little support to the notion that, during the very brief period that an interview lasts, are able to define their preferences for a piece of merchandise that they have never even seen. Freeman (1986) also argues that responses to contingent valuation surveys on small modifications to quality levels would be more precise than large

co. Sin embargo, ellos consideran que en la literatura hay argumentos razonables que apoyan la idea de que las situaciones hipotéticas de pago diseñadas cuidadosamente pueden aproximarse a las situaciones de pago reales, con suficiente precisión para ser un componente útil en el análisis de costo/beneficio.

- *Familiaridad y experiencia con valuaciones contingentes.* Esto se refiere a la extensión en la cual los individuos pueden asignar valores útiles sobre mercancías con las que no están familiarizados. Cummings *et al.* (1986), concluyen que los resultados que se reportan en la literatura ofrecen poco soporte a la noción de que las personas, durante el tiempo tan breve de las encuestas de valuación contingente, puedan definir sus preferencias por una mercancía que de ninguna manera les es familiar. Freeman (1986), por otra parte, argumenta que las respuestas de la valuación contingente a preguntas acerca de pequeños cambios en el nivel de calidad del bien que se está valorando serán más precisas que cuando se valoran cambios muy grandes, esto se debe a que los individuos tienen un mejor conocimiento del orden de sus preferencias en las vecindades de aquellos paquetes de consumo que realmente han experimentado.

- 5) *Formato de preguntas.* Los enfoques más conocidos para hacer preguntas de valuación contingente son juegos de oferta, preguntas abiertas, formato de pago con tarjetas y preguntas de elección dicotómica.

La técnica de juegos de oferta consiste en un juego estándar de oferta. El primer paso es preguntar al entrevistado si estaría

changes, due to the fact that persons have greater knowledge of the order of their preferences in the ranges of consumer packages they have actually experienced.

- 5) *Question format.* The most well-known axes around which questions are formulated on contingent valuation are: offerings role-play, open questions, method of payment with cards, and dichotomic choice questions.

The offerings role-play technique involves a standard offering game. The first step is to inquire of the subject whether he or she would be willing to pay a specified amount. If the answer is affirmative, the amount is successively increased until a maximum WP is reached. Similarly, if the starting point receives a negative response, the amount is decreased by predetermined increments until the subject indicates an acceptable amount. Even though this methodology has been widely employed, several practicing researchers in the CVM field (Boyle, Bishop, and Walsh, 1985; Freeman, 1986; Mitchell and Carson, 1981) have presented empirical evidence of starting point bias.

Open questions permit subjects to consider maximum values without the help of additional information. This class of question criticized by CVM researchers because subjects often cannot state a value without some form of assistance. Desvousges, Smith, and McGivney (1983) found that this format tends to produce an unacceptably large volume of non-responses or protest responses of zero to CVM inquiries.



dispuesto a pagar una cantidad específica. Si la respuesta es afirmativa, se incrementa la cantidad de manera sucesiva hasta que alcanza una máxima DAP. De igual modo, si el punto de partida obtiene una respuesta negativa, la cantidad es bajada en cantidades predeterminadas hasta que el entrevistado indica una cantidad aceptable. Aunque este enfoque ha sido aplicado ampliamente, varios investigadores que practican el MVC (Boyle, Bishop y Walsh, 1985; Freeman, 1986; Mitchell y Carson, 1981) han presentado evidencia empírica de sesgo de punto de partida. Las preguntas abiertas permiten al entrevistado idear sus valores máximos sin la ayuda de información adicional. Este tipo de preguntas ha sido criticado porque los investigadores del MVC consideran que los entrevistados frecuentemente no pueden declarar un valor sin alguna forma de ayuda. Desvousges, Smith y McGivney (1983) encontraron que este formato tiende a producir una alta e inaceptable cantidad de no-respuestas o respuestas cero de protesta para las preguntas del MVC.

El enfoque de pago con tarjetas fue propuesto por Mitchell y Carson (1981) como una alternativa al formato de juego de oferta. Después de definir el producto entregan al entrevistado una tarjeta que contiene un largo arreglo de cantidades potenciales de DAP, que van desde \$0 hasta alguna cantidad determinada. Este procedimiento evita la necesidad de proveer un punto de partida, aunque ofrece al entrevistado más de un contexto para la DAP que el que provee el método de pregunta directa. Aun cuando los autores consideran que el formato de pago con tarjetas es potencialmente vulnerable al “sesgo punto-ancla”, ellos

The payment with cards method was proposed by Mitchell and Carson (1981) as an alternative format to the offerings role-play. Once the product is defined to the subject, a card is proffered containing a long array of potential WP amounts, from zero up to a determined quantity of money. This procedure avoids the need of providing a starting point, yet provides the subject more of a context for WP than through the direct question method. Although the authors consider the payment with cards format to be potentially vulnerable to “anchor-point bias”, they concluded that their own research showed no evidence of such effect.

The dichotomy choice questions gives subjects specific amounts of money, called “supply quantities,” and asks whether or not they would be willing to pay that amount. Different supply quantities are randomly distributed to the subjects, but the amounts are designed beforehand to extend through a great part of the possible range of WP values (Bishop and Heberlein, 1990).

In this study on contingent valuation, the information provided to the subjects was designed to construct a clear and real scenario of current migratory conditions, and photographs of the monarch in its sanctuary were used. Through the survey the subjects were also informed of the key functions performed by the REBMM and the main factors threatening the monarch migration.

This study's questions to obtain WP were designed with the open format. One of the advantages of this format is avoidance of starting point bias (see discussion above). Considering

concluyen de su investigación que no hay evidencia para este efecto.

El formato de elección dicotómica da a los entrevistados cantidades específicas de dinero, llamadas “cantidades de oferta”, y les pide que digan si estarían dispuestos a pagar esa cantidad o no. Diferentes cantidades de oferta son asignadas a los individuos de manera aleatoria, y esas cantidades son diseñadas con anticipación para extender una gran parte del rango de valores posibles para la DAP (Bishop y Heberlein, 1990).

En este estudio de valuación contingente la información proporcionada a los entrevistados fue diseñada para construir un claro y real escenario de las condiciones actuales del fenómeno migratorio; adicionalmente, se utilizaron fotografías de las monarca en el santuario. Mediante los cuestionarios, los entrevistados fueron también informados acerca de las funciones clave de la REBMM así como los principales factores que amenazan la migración de las monarcas.

Las preguntas para la obtención de la DAP de este estudio fueron hechas en un formato abierto. Una de las ventajas de este formato es que se evita el sesgo de punto de partida, discutido líneas arriba. Considerando que este método tiende a producir un gran número de respuestas cero de protesta, para evitar este problema el cuestionario fue diseñado con la inclusión de varias preguntas de seguimiento. Estas preguntas son útiles para identificar las respuestas de protesta cero y distinguirlas de las respuestas de real valor cero.

El medio de pago para este estudio es una donación para una organización no gubernamental. Aunque se reconoce que el sesgo estratégico puede ser minimizado utilizando un medio de pago como el de impuestos (Stevens *et al.*, 1991),

that this method tends to produce a large proportion of protest responses of zero, the questions were designed to include several follow-up questions. These are useful in distinguishing protest responses of zero from responses with a real value of zero.

The form of payment under this study was the donation to a non-governmental organization. Although we recognize that employing a form of payment such as taxation may minimize strategic bias (Stevens *et al.*, 1991) the decision was taken to not use them for this study. Donations were used in its place as it avoids ideological and political conflicts by the subjects, as well as attitudes toward public institutions.

Under the prevailing political climate in Mexico (at the time the survey was administered), taxation as a form of payment would most likely increase the proportion of negative responses or protest responses of zero.

A frequent problem with donations as a form of payment is that subjects normally think or assume that, in addition to the donation, government would provide some level of the good under study (protection of the REBMM). The result is that subjects tend to undervalue the good under study. To avoid this problem the subjects were asked to assume that the receiving organization is non-governmental in nature, is non-profit, and is the only agency responsible for protection of the REBMM. It was further to be assumed that donations were the organization's sole source of income.



se decidió no usarlo en este estudio. Se usaron en su lugar donaciones como medio de pago, porque esto nos permite evitar conflictos ideológicos y partidistas en los entrevistados, así como actitudes hacia instituciones públicas.

En el contexto político de México (durante la aplicación de las encuestas), los impuestos como medio de pago probablemente incrementarían las no respuestas o respuestas cero de protesta.

Un problema frecuente con las donaciones, como medio de pago, es que los entrevistados usualmente piensan o asumen que, además de sus donaciones, el gobierno proveerá algún nivel del bien que se está valorando (en este caso la protección de la REBMM). El resultado es que los entrevistados tienden a subvalorar el bien bajo análisis. Para evitar este problema, se les pidió a los entrevistados que asumieran que la organización que recibiría las donaciones es una organización no gubernamental y sin afán de lucro, y que además es la única encargada de la protección de la REBMM. Se supone, además, que las donaciones son su única fuente de financiamiento.

Resultados del estudio costo de viaje
La información obtenida de los 200 visitantes muestreados en el santuario de las monarcas nos permitió identificar 26 orígenes geográficos de los turistas. Los municipios dentro de una distancia de hasta 400 km fueron identificados directamente como orígenes (Cuadro 1). Luego, mediante el uso de los datos en el censo de México de 1990, las poblaciones de los orígenes fueron usadas para calcular las tasas de visitas para cada origen (1,000,000 visitantes/población). Se calcularon las distancias redondas para cada origen mediante el uso de mapas carreteros.

Results of the Travel Cost Study

The information obtained from the 200 visitors sampled at the monarch sanctuary allowed us to identify 26 geographical origins of the tourists. The counties within a 400 kilometer radius were directly identified as origins (see Table 1). Afterward, based on data from the 1990 national census, the populations of the origins were used to calculate visitation rates per origin (1,000,000 per visitors/population). Highway maps were used to calculate approximate distances per origin.

Regression was made to compare visitation rates and travel costs against socio-economic variables, using the following model:

$$\frac{V_i}{Pop_i} = f(TC_i, S_i, e_i)$$

where:

- v_i = number of trips to the sanctuary from county i
- Pop_i = population of county i
- TC_i = round-trip travel costs to the sanctuary from county i
- S_i = socio-economic variables: Income, Education, Age, and Family Size
- e_i = margin of error

The model was repeated for two travel cost levels. Distance at the lower level of travel costs (TC1) was estimated at US\$0.10 per kilometer, which included gasoline, vehicle maintenance, automobile depreciation, and highway tolls. Distance at the higher level of travel costs (TC2) was estimated at US\$0.20 per kilometer, which included, in addition to TC1 expenses, insurance and travel time, in accordance with the following formula:

Se hizo una regresión de las tasas de visitas contra el costo de viaje y las variables socioeconómicas, usando el siguiente modelo:

$$\frac{V_i}{Pop_i} = f(TC_i, S_i, e_i)$$

donde:

- v_i = número de viajes del municipio i al santuario
- Pop_i = población del municipio i
- TC_i = costo de viaje redondo desde el municipio i al santuario
- S_i = variables socioeconómicas: ingreso, educación, edad y tamaño de familia
- e_i = término del error

El modelo fue estimado para dos costos de viaje. En el nivel de costo de viaje más bajo (TC1) el costo de distancia fue calculado en \$0.10 dólares americanos por km., e incluye gasolina, mantenimiento del vehículo, depreciación del carro y case-tas. En el costo del viaje más alto (TC2), el costo por distancia fue calculado en \$0.20 dólares americanos por km, y éste incluye, además de los costos considerados en TC1, los costos adicionales por seguro y tiempo de viaje; TC2 fue estimado por:

$$TC1 = TC2 + \text{seguro} + \frac{CO}{S_p}$$

donde: CO es el tiempo de viaje, el cual se asume que es el 50 por ciento del salario anual por hora promedio en todos los orígenes de los visitantes. La velocidad de viaje promedio estimada (S_p) es de 60 km por hora. La cuota actual de entrada ael santuario es de \$1.35 dólares. Todas las cantidades fueron convertidas a dólares americanos con la paridad del mes de abril de 1996 (\$7.4 pesos por dólar). El modelo fue estimado mediante el método de mínimos cuadrados ordinarios. Éste

$$TC1 = TC2 + \text{insurance} + \frac{CO}{S_p}$$

where: CO is travel time, calculated at 50 percent of the average annual hourly wage of all the respective points of origin. Estimated travel speed (S_p) was 60 kilometers per hour. The present admission fee is US\$1.35. All amounts were converted into U.S. dollars at the prevailing exchange rate as of April 1996 of 7.40 pesos per dollar. The model was estimated by the ordinary minimum squares method. This result gave a linear ratio between the dependent variable of visitation rates and the dependent variables of travel costs (TC) and family size (FS), as shown in the next formula:

$$\frac{V_i}{pop} = a_0 + a_1 TC + a_2 FS + e$$

Results from the calculation of the model on TC1 are presented in Table 2. The regression appears to be statistically significant when R2 is corrected to 0.36 and F is corrected to 7.95. The coefficient of TC is negative, as was expected, and statistically significant. The coefficient of the FS variable also has the expected sign, but its level of significance is 0.10.

The cost of the greatest journey was estimated by determining the distance at which demand reaches zero:

$$TC_{max} = \frac{a_0 + a_2 FS}{a_1}$$

Per person consumer surplus (S) was calculated by:

$$S_i = .5(TC_{max} - TC_1) (V_1 / Pop)$$



resultó en una relación lineal entre la variable dependiente (tasas de visita) y las variables independientes: costo de viaje (TC) y tamaño de familia (FS), como se muestra a continuación:

$$\frac{V_i}{\text{pop}} = a_0 + a_1 \text{TC} + a_2 \text{FS} + e$$

Los resultados de la estimación del modelo considerando TC1 son presentados en el Cuadro 2. La regresión parece ser estadísticamente significativa con un R2 corregido de 0.36 y una F de 7.95. El coeficiente de TC es negativo, como era esperado, y es estadísticamente significativo. El coeficiente de la variable FS también tiene el signo esperado, pero su nivel de significancia es 0.10.

El costo de viaje máximo fue estimado mediante la determinación de la distancia a la cual la demanda es cero:

$$\text{TC}_{\max} = \frac{a_0 + a_2 \text{FS}}{a_1}$$

El excedente del consumidor (S) por persona se estimó mediante:

$$S_i = .5 (\text{TC}_{\max} - \text{TC}_1) (V_i / \text{Pop})$$

El bienestar total (W) fue calculado mediante:

$$w = \sum S_i * \text{Pop}$$

El Cuadro 3 presenta los excedentes de los consumidores para los dos niveles de costo de viaje. Con TC1, el santuario de la monarca produce un flujo de bienestar de \$1.77 millones de dólares. Con TC2, produce un flujo de bienestar anual de \$3.54 millones de dólares. El cual es el doble del bienestar calculado con TC1. La diferencia entre ambos es explicada por la inclusión del costo del tiempo y costo de seguro en TC2.

Total well-being (W) was calculated by:

$$w = \sum S_i * \text{Pop}$$

Table 3 presents consumer surpluses for both travel cost levels. At TC1 the monarch sanctuary produces a well-being flow of 1.77 million dollars. At TC2 an annual well-being flow of 3.54 million dollars is produced, double the well-being calculated at TC1. The difference is explained by inclusion of time and insurance costs in TC2.

Assuming true travel costs approach TC1 and W to remain constant through time, the current value (CV) of the monarch butterfly sanctuary is 44.2 million dollars. This estimation was calculated with the assumption of a real annual interest rate of four percent.

Results from Assessment of Contingent Valuation

The sample of 200 visitors surveyed on the reserve site on contingent value yielded 33 WP responses of zero. That quantity was the equivalent of 16.5 percent of the sample population, a very reasonable result. When the survey is complicated and the object to be valued is an environmental asset to which people are not accustomed to assigning a monetary value, non-responses to WP questions are typically within the 20 to 30 percent range (Mitchell and Carson, 1989).

The questionnaire included four different types of WP questions:

- What is the maximum your family would be willing to donate annually to protect the eastward migration of the monarchs? (WP).
- What percentage of that donation should be earmarked to the Florida hibernation sites and how much to the Mexico hiberna-

Asumiendo que el verdadero costo de viaje está cerca de TC1, y que W permanece constante en el tiempo, el valor presente (PV) del santuario de las mariposas monarca es \$44.2 millones de dólares. Esta estimación fue calculada asumiendo una tasa de interés anual real del cuatro por ciento.

Resultados de la valuación contingente

La muestra de los 200 visitantes encuestados en la reserva para la valuación contingente, resultó en 33 respuestas cero en las DAP. Esta cantidad representa el 16.5 por ciento de la muestra, la cual es una tasa bastante razonable. Cuando la encuesta es compleja y el objeto de valuación es un bien ambiental que la gente no está acostumbrada a valorar en dinero, son muy comunes tasas de no-respuesta a preguntas sobre DAP entre un 20 y 30 por ciento (Mitchell y Carson, 1989).

El cuestionario incluyó cuatro tipos diferentes de preguntas del DAP

- ¿Cuánto es lo máximo que tu familia estaría dispuesta a donar cada año para proteger la migración Este de las monarcas? (DAP).
- ¿Qué porcentaje de la donación asignaría a los sitios de hibernación de Florida y qué porcentaje a los sitios de hibernación en México? (DAP Florida y DAP México, respectivamente).
- ¿Cuánto está usted dispuesto a donar para evitar un 20 por ciento de reducción en el tamaño de la población de las monarcas? (DAP I).
- ¿Cuánto está usted dispuesto a donar para asegurar un incremento del 20 por ciento en el tamaño de la población actual de las monarca? (DAP II).

La DAP promedio declarada para la conservación de la REBMM es \$38.53 dólares. Los entre-

tion sites? (WP Florida and WP Mexico, respectively).

- How much are you willing to donate to avoid a 20 percent reduction in the size of the monarch population? (WPI).
- How much are you willing to donate to assure a 20 percent increase from the current size of the monarch population? (WPII).

The average reported WP for REBMM conservation is 38.53 dollars. The subjects assigned 3.57 dollars, 9.2 percent, to the Florida hibernation sites, with the remaining 34.96 dollars, 90.8 percent, assigned to the Mexico hibernation sites.

Willingness to pay to prevent avoid a 20 percent reduction in the size of the monarch population, WPI, and willingness to pay to assure a 20 percent increase from the current size of the monarch population, WPII, resulted in very high zero responses, of 46 and 48 percent, respectively.

Several functions were tested to regress each WP against the socio-economic variables. Linear models provided the best match. The parameters for each model were calculated by ordinary minimal squares, as shown in Table 4. The R² adjustment value of total willingness to pay function (WP) of 0.14 and the F value indicate that the model is significant. That is the model that includes the variables of Income, Education, and Family Size. Each was statistically significant and show a positive slope, as was expected. The Florida WP model measured percentage of the willingness to pay assigned to the Florida sites. That model only included the Family Size and Age variables. These variables were statistically significant, reflecting expected tendencies. The Mexico WP variable, concerning the percentage of willingness to pay assigned



vistados asignaron \$3.57 dólares (9.2 por ciento) para los sitios de hibernación de Florida, la parte restante \$34.96 (90.8 por ciento), fue asignada a los sitios de hibernación de México.

La disposición a pagar para evitar el 20 por ciento de reducción en el tamaño de la población de las monarca (DAPI) y la disposición a pagar para asegurar un incremento del 20 por ciento en el tamaño de la población de monarcas (DAPII) resultaron en una tasa muy alta de respuestas cero (46 y 48 por ciento, respectivamente).

Se probaron varias formas funcionales para regresar cada tipo de DAP contra las variables socioeconómicas. Los modelos que mejor se ajustaron fueron los lineales. Los parámetros para cada modelo fueron estimados mediante el método de mínimos cuadrados ordinarios (éstos se presentan en el Cuadro 4). El valor de ajuste R^2 para la función de la disposición a pagar total (DAP) es de 0.14 y el valor de F indica que el modelo es significativo. En este modelo están consideradas las variables de ingreso, educación y tamaño de familia. Todas ellas son estadísticamente significativas y exhiben un incremento positivo, tal como era esperado. El modelo de la DAP Florida mide el porcentaje de la disposición a pagar asignado a los sitios de Florida. Este modelo incluye sólo las variables tamaños de familia y edad. Estas variables son estadísticamente significativas y reflejan las tendencias esperadas. El modelo de la DAP México relaciona el porcentaje de disposición a pagar asignado a los sitios de México. Éste incluye las variables ingreso, educación y tamaños de familia. Estas variables también son significativas y sus signos son como se esperaba.

La encuesta aplicada en el área metropolitana de la ciudad de México (también referida aquí como muestra de la ciudad de México) produjo 52 respuestas cero para las preguntas de la DAP, las

to the Mexico sites, which included the Income, Education, and Family Size variables. Those variables were also statistically significant, exhibiting expected slopes.

The survey performed in the Mexico City metropolitan area (also referred to here as the Mexico City sample) produced 52 responses of zero to the WP questions, representing 26 percent of the sample. The average reported WP was 16.5 dollars per family to protect the migration phenomenon. The average percentage of that WP the subjects assigned to the Florida sites was 18.3 percent, 3.05 dollars. The remaining 81.7 percent, 13.7 dollars, was assigned to the Mexico hibernation sites. WPI and WPII received very high responses of zero, of 30 and 36 percent, respectively. A high percentage of subjects, 61 percent, reported WPI of between 0 and 20 dollars, and 58 percent of WPII responses were in that same 0 to 20 dollar range. The average amounts reported were 8.58 dollars for WPI and 5.54 dollars for WPII.

As with the calculation of existence values for the REBMM, linear models best described the data. Results from the regressions for these models are given in Table 5. These models presented the ratios between the various WP and the socio-economic variables. All models presented acceptable significance for F value. The WP model included the Income, Family Size, and Age variables. The Income and Family Size variables were highly significant, while there is a 15 percent probability that the Age variable supports the hypothesis that its coefficient is zero. The coefficients of the variables from the Florida and Mexico WP models were also highly significant. The coefficients of the Age and Family Size variables in the WPI and WPII models showed t values suggesting some prob-

cuales representan el 26 por ciento de la muestra. La DAP promedio declarada fue \$16.5 dólares por familia para la protección del fenómeno migratorio. El porcentaje promedio de esa DAP que los entrevistados asignaron a los pequeños sitios de Florida es de 18.3 por ciento (\$3.05). El restante 81.7 (\$13.7) es asignado a los sitios de hibernación de México. Las DAPI y DAPII resultaron en una tasa muy alta de respuestas cero (30 y 36 por ciento, respectivamente). Un alto porcentaje de los individuos entrevistados (61%) declararon una DAPI entre \$0 y \$20 dólares. El 58 por ciento de los entrevistados declararon una DAPII también entre \$0 y \$20 dólares. Las cantidades promedio declaradas fueron \$8.58 para DAPI y \$5.54 para DAPII.

Del mismo modo que en la estimación de los valores de existencia en la REBMM, los modelos que mejor ajustaron los datos fueron los modelos lineales. Los resultados de las regresiones para estos modelos son dados en el Cuadro 5. Estos modelos presentan la relación entre las distintas DAP y las variables socioeconómicas. Todos los modelos presentan aceptable significancia en el valor de F . El modelo de DAP incluye las variables ingreso, tamaño de familia y edad. Las variables ingreso y tamaño de familia son altamente significativas. Mientras que para la variable edad hay un 15% de probabilidad que apoya la hipótesis de que su coeficiente sea igual a cero. Los coeficientes de las variables consideradas en los modelos de DAP Florida y DAP México también son altamente significativos. Los coeficientes para las variables edad y tamaño de familia, en los modelos de DAPI y DAPII, exhiben valores de t que sugieren alguna probabilidad (19 y 10%, respectivamente) apoyando la hipótesis de coeficientes de valor cero.

Finalmente, en la valuación contingente realizada en EU, se declaró una DAP promedio de \$16.08. Ellos asignaron un 44 por ciento (\$7.1)

ability, of 19 and 10 percent respectively, supporting the hypothesis of coefficient equal to zero.

Finally the contingent valuation survey performed in the United States reported an average WP of 16.08 dollars. Those subjects assigned 44 percent, 7.1 dollars, to the Florida hibernation sites, and the remaining 56 percent, 8.97 dollars, to the Mexico hibernation sites. The WP distribution showed the group of between zero and 10 dollars to represent 34 percent of the sample population, which showed the highest incidence (95 subjects). The subjects reported WPI and WPII of 12.83 and 9.18 dollars, respectively.

Conclusions

From an empirical standpoint, the results from the travel cost study showed the site producing large benefits. At TC1 the calculation shows a present value of 44.2 million dollars, and at TC2 the present value equals 88.5 million dollars.

The contingent valuation also showed the benefits the reserve provides. The average annual WP reported in the contingent valuation from the REBMM sample totaled 38.6 dollars. Of that amount, 9.2 percent corresponded to the Florida sites and the remaining balance for the Mexico hibernation sites.

Calculations on the Mexico City sample produced an average WP of 16.5 dollars. Subject preferences reported that 18 percent of that amount should be assigned to the Florida sites and the balance to the Mexico hibernation sites.

Given that environmental assets are regarded to be normal assets (in other words, the greater the number of visitors, the greater the demand) one of the implicit hypotheses behind this study was to find higher valuations (WPs) among the U.S. sample relative to the Mexican



para los sitios de hibernación en Florida. El restante 56 por ciento (\$8.97) fue asignado a los sitios de México. La distribución de la DAP muestra la clase entre \$0 y \$10 y agrupa el 34 por ciento de la muestra, la cual es la de mayor frecuencia (95 individuos). Los entrevistados declararon una DAPI y DAPII de \$12.83 y \$9.18, respectivamente.

Conclusiones

Desde un punto de vista empírico, los resultados del estudio del costo de viaje demuestran que el sitio produce grandes beneficios. Con TC1, la estimación muestra un valor presente de \$44.2 millones de dólares. Con TC2 el valor presente es de \$88.5 millones de dólares.

El estudio de valuación contingente también exhibe los beneficios de la reserva. La disposición a pagar (DAP) promedio anual, declarada en la valoración contingente de la muestra en la REBMM, fue \$38.6 dólares. De éstos, el 9.2 por ciento corresponde a los sitios de Florida y el resto a los sitios de hibernación en México.

Las estimaciones de la muestra en la ciudad de México produjeron una DAP promedio de \$16.5 dólares. Las preferencias de los entrevistados indicaron que el 18 por ciento de este monto debe ser asignado a los sitios de Florida y el resto a los sitios de hibernación en México.

Dado que los activos ambientales son considerados como bienes normales (es decir, a mayor ingreso de la población, mayor demanda de éstos), una de las hipótesis implícitas de esta investigación fue que se encontrarían valoraciones más altas (DAP) en la muestra en EU, respecto de las valoraciones de México. Esto, fundamentado por la gran diferencia entre los ingresos entre ambos países (el ingreso promedio de la muestra en EU fue 4.6 veces mayor que el de la reserva, y 5.4 veces mayor que el observado en la muestra de la

valuaciones. This prediction flowed from the great difference in individual income between the two countries — the average income of the U.S. sample was 4.6 times greater than the subjects interviewed at the reserve, and 5.4 times greater than the Mexico City subjects. Nevertheless, that was not the outcome. The average U.S. WP of 16.03 dollars was much lower than the 38.6 dollars reported at the reserve, and about equal to the 16.5 dollars reported in Mexico City.

There are many ways to explain the disparity between the U.S. and Mexican findings. It should be recognized first of all that budgetary limitations prevented monitoring of the U.S. survey. The results showed poor sampling; there was a high concentration of subjects of high education, youth, and high income. One piece of evidence to support this conclusion is that no WP curve for the U.S. sample showed a significant ratio between socio-economic variables. On the other hand, the closeness and greater understanding migratory phenomenon lent comparative reliability to the contingent valuation research in Mexico.

Concerning our methodology, the results from the travel cost method indicated that Mexico's recreational sites may be adequately studied with this methodology. The method can predict the parameters with precision, and the model correctly complies the data. Moreover, the demand function for the site revealed coefficient signs consistent with the theoretical values that predicted a negative correlation between travel costs and visitation rates. The contingent valuation studies performed in the REBMM and in Mexico City produced reasonable results, proving that the method may be consistently applied in this country. The WP re-

ciudad de México). Sin embargo, no ocurrió así. La DAP promedio estimada en EU (\$16.03 dólares) resultó ser mucho menor que la observada en la reserva (\$38.6 dólares) y muy similar a la estimada en la muestra de la Ciudad de México (\$16.5 dólares).

Existen varias razones que explican estas relaciones entre los resultados de las valuaciones contingentes en EU y México. Primero que todo, se debe reconocer que no fue posible monitorear la encuesta aplicada en EU debido a limitaciones presupuestales. Los resultados de este estudio exhiben pobreza en el muestreo. Existe una concentración muy alta de gente entrevistada en las categorías de alta educación, gente joven y niveles altos de ingreso. Una prueba de esto es que ninguna curva de las DAP para la muestra de EU, exhibe una relación significativa entre la DAP y las variables socioeconómicas. Por otra parte, la cercanía y el mejor entendimiento del fenómeno migratorio benefició comparativamente la confiabilidad del estudio de valoración contingente en México.

Desde el punto de vista metodológico, los resultados del método del costo de viaje indican que los sitios recreativos en México pueden ser valorados adecuadamente mediante el uso de este método. Los parámetros son estimados con precisión y el modelo ajusta apropiadamente los datos. Además, la función de demanda para el sitio presenta signos en los coeficientes consistentes con la teoría, la cual asume una relación negativa entre el costo de viaje y las tasas de visita. Los estudios de valoración contingente realizados en la REBMM y la ciudad de México produjeron resultados razonables, probando que el método puede ser consistentemente aplicado en este país. La regresión de las DAP sobre las variables socioeconómicas produce parámetros que concuerdan la noción común y ajusta los datos de manera apropiada.

gression on socio-economic variables produced parameters that coincided with common sense and appropriately complied the data.



CUADRO 1. ZONAS ORIGEN Y VARIABLES SOCIOECONÓMICAS DE LOS VISITANTES AL SANTUARIO
 TABLE 1. POINTS OF ORIGIN AND SOCIO-ECONOMIC VARIABLES OF SANCTUARY VISITORS

Zonas origen <i>Points of Origin</i>	Ingreso <i>Income</i>	Familia* <i>Family*</i>	Educación* <i>Education*</i>	Población* <i>Population*</i>
1 Acámbaro, Gto.	30.60.51	5.26	8.59	112450
2 Aguascalientes	4277.52	5.49	10.14	719659
3 Cd. Cruz Azul, Hgo.	4157.04	4.91	10.34	73313
4 Celaya, Gto.	4907.11	5.33	10.37	310569
5 Coacalco, Méx.	5194.27	4.75	13.84	1520882
6 Cortázar, Gto.	3352.25	5.60	8.26	74383
7 Cuautitlán Iz., Méx.	4308.17	4.96	11.48	48858
8 Ecatepec, Méx.	3961.03	5.02	11.20	1218135
9 Guanajuato	4047.68	5.16	8.66	3401000
10 Hidalgo, Mich.	3849.85	5.70	8.73	94049
11 Juárez, Mich.	2364.33	5.37	9.37	9860
12 Morelia, Mich.	4655.63	5.04	12.34	482901
13 Morelos	4429.05	4.82	10.21	1195059
14 Moroleón, Gto.	4140.03	5.53	8.85	48191
15 México, D.F.	4806.31	4.53	13.24	8235744
16 Nicolás Romero, Méx.	4102.79	5.27	9.69	184134
17 Ocampo, Mich.	2636.82	5.67	7.22	12436
18 Puebla	3273.39	5.31	8.80	4126101
19 Querétaro	4524.34	5.37	9.44	1051235
20 Tepeji del Río, Hgo.	3693.09	5.16	8.57	51199
21 Tlalnepantla, Méx.	4847.52	4.80	13.05	702807
22 Tlaxcala	3306.88	5.55	9.42	761277
23 Toluca, Méx.	5023.48	5.19	11.99	487612
24 Uruapan, Mich.	4613.78	5.16	10.50	217068
25 Zamora, Mich.	3930.90	5.21	8.01	144899
26 Zitácuaro, Mich.	3505.18	5.46	10.89	107475

* Información adaptada del Censo Mexicano de 1990 / *Information adapted from census of Mexico, 1990.*

CUADRO 2. PARÁMETROS ESTIMADOS PARA LA FUNCIÓN DE DEMANDA RECREACIONAL DEL SANTUARIO

TABLE 2. CALCULATED PARAMETERS FOR RECREATIONAL DEMAND FUNCTION OF SANCTUARY

Variable <i>Variable</i>	Coefficiente <i>Coefficient</i>
Intercepto/ <i>Intercept</i> (a^0)	-4.91 (-0.67)
TC1 (a_1)	-0.0778 (-3.57)
FS (a_2)	1.99 (1.43)
R2 corregida/ <i>corrected</i>	0.36
F	7.95

Valores de t en paréntesis.

t values in parenthesis.



CUADRO 3. ESTIMACIÓN DE LOS EXCEDENTES DE CONSUMIDOR PARA DOS NIVELES DE COSTO DE VIAJE
 TABLE 3. CALCULATION OF CONSUMERS SURPLUS PER TRAVEL COST LEVEL

Zona origen <i>Points of Origin</i>	Excedente del consumidor* usando TC1 <i>Consumer Surplus* Using TC1</i>	Excedente del consumidor* usando TC2 <i>Consumer Surplus* using TC2</i>
1 Acámbaro, Gto.	37,435.1	74,870.3
2 Aguascalientes	0.0	0.0
3 Cd. Cruz Azul, Hgo	5,045.7	10,091.4
4 Celaya, Gto.	52,069.9	104,140
5 Coacalco, Mex.	10,810.4	21,620.8
6 Cortázar, Gto.	15,064.9	30,129.8
7 Cuautitlán Iz., Mex.	5,700.2	11,400.4
8 Ecatepec, Mex.	186,117	372,234
9 Guanajuato	23,853.5	47,707
10 Hidalgo, Mich.	80,736.5	161,473
11 Juárez, Mich.	6,316.3	12,632.5
12 Morelia, Mich.	91,078.2	182,156
13 Morelos	6,058	12,116
14 Moroleón, Gto.	10,256.4	20,512
15 México, D. F.	498,571	979,742
16 Nicolás Romero, Méx.	52,883.2	105,766
17 Ocampo, Mich.	14,591.7	29,183.5
18 Puebla	158,304	316,608
19 Querétaro	97,007.2	194,014
20 Tepeji del Río, Hgo.	6,228.4	12,456
21 Tlalnepantla, Méx.	62,583.5	125,167
22 Tlaxcala	83,785.2	167,570
23 Toluca, Mex.	180,129	360,258
24 Uruapan, Mich.	9,008	18,016
25 Zamora, Mich.	79.8	159.7
26 Zitácuaro, Mich.	89,666.6	179,333
Total	1,774,679.7	3,549,356.4

* Dólares Americanos / U.S. Dollars.

CUADRO 4. ESTIMACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE LAS DAP CONTRA LAS VARIABLES SOCIOECONÓMICAS EN LA MUESTRA DE LA REBMM

TABLE 4. CALCULATION OF WP PARAMETERS AGAINST SOCIO-ECONOMIC VARIABLES IN REBMM SAMPLE

Variable Dependiente F Variable Dependent F	Constante Constant	Ingreso Income	Educación Education	Familia Family	Edad Age	R ² Ajust. R ² Adjust
DAP/WP	-23.4	0.001	2.11	5.72	0.14	10.81
	(-1.705)		(3.35)	(2.89)	(2.62)	
DAP/WP Florida	4.98		1.98	-0.13	0.04	4.45
	(1.336)		(2.25)	(-2.01)		
DAP/WP México	-20.55	0.001	2.04	4.52	0.14	10.98
	(-1.60)	(3.401)	(3.06)	(2.27)		
DAPI/WPI	-6.0	0.001	2.66		0.08	8.45
	(-0.98)	(3.63)	(1.92)			
DAPII/WPII	4.238	0.001	0.303	-0.36	0.08	6.88
	(0.346)	(3.306)		(2.221)	(-1.637)	

Valores de *t* en paréntesis.

t values in parenthesis.



CUADRO 5. ESTIMACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE LAS DAP CONTRA VARIABLES SOCIOECONÓMICAS EN LA MUESTRA DE LA CIUDAD DE MÉXICO

TABLE 5. CALCULATION OF WP PARAMETERS AGAINST SOCIO-ECONOMIC VARIABLES IN MEXICO CITY SAMPLE

Variable Dependiente F <i>Variable Dependent F</i>	Constante <i>Constant</i>	Ingreso <i>Income</i>	Educación <i>Education</i>	Familia <i>Family</i>	Edad <i>Age</i>	R ² Ajust. <i>R² Adjust</i>
DAP/WP	28.42	0.0001	-2.47	-0.19	0.19	15.03
	(4.66)	(6.20)	(-2.58)	(-1.45)		
DAP/WP Florida	4.99	.0001		-0.11	0.22	24.9
	(2.95)	(6.698)		(-2.37)		
DAP/WP México	20.66	.0001	-2.56		0.16	16.87
	(6.41)	(4.95)	(-3.36)			
DAPI/WPI	9.04	0.0001		-0.14	0.21	23.9
	(2.36)	(6.82)		(-1.31)		
DAPII/WPII	7.308	0.0001		-0.58	0.03	2.88
	(4.94)	(1.83)		(-1.67)		

Valores de *t* en paréntesis.

t values in parenthesis.

Referencias / References

- Aylward, Bruce, 1992. "Appropriating the Value of Wildlife and Wildlands", en T. M. Swanson y E. B. Barvier (ed.). *Economics of the Wilds*, Washington, DC, Island Press.
- Bishop, R.C, 1982. "Option Value: An Exposition and Extension". *Land Economics* 58 (February): 1-15.
- Bishop, R.C., y T.A. Heberlein, 1990. "The Contingent Valuation Method", en R. L. Johnson y G. V. Johnson (ed.) *Economic Valuation of Natural Resources*, Boulder Co.: Westview Press.
- Blomquist, G.C., y J.C. Whitehead, 1995. "Existence Value, Contingent Valuation, and Natural Resources Damages Assessment". *Growth and Change* 26: 573-589.
- Boyle, K.J., R.C. Bishop y M.P. Walsh, 1985. "Starting Point Bias in Contingent Valuation Bidding Games". *Land Economics* 61: 188-94.
- Brown, T.C., 1984. "The Concept of Value in Resources Allocation". *Land Economics* 60 (3): 32-40.
- Burt, O., y D. Brewer, 1971. "Estimation of Net Social From Outdoor Recreation". *Econometrica* 39: 813-28.
- Cesario, F.J., 1976. Value of Time in Recreation Benefit Studies. *Land Economics* 53: 32-40.
- Cesario, F.J., y J.L. Knetsch, 1970. "The Time Bias in Recreation Benefit Estimates". *Water Resources Research* 6 (June): 700-704.
- Cummings, R.G., G.D. Brookshire y W.D. Shulze, 1986. *Valuing Environmental Goods, an Assessment of the Contingent Valuation Method*. Savage, Maryland, Rowman & Littlefield Publishers.
- Desvousges, W.H., V.K. Smith, y M.P. McGivney, 1983. *A comparison of Alternatives Approaches for Estimating Recreation and Related Benefits of Water Quality Improvements*, EPA-230-05-83-001, March.
- Dixon, J.A., y P.B. Sherman, 1990. *Economics of Protected Areas*. Washington, D.C., Island Press.
- Dixon, J.A., L.F. Scura, R.A. Carpenter, y P.B. Sherman, 1996. *Economic Analysis of Environmental Impacts*. London, Earthscan Pub.
- Dwyer, J.F, J.R. Kelly, y M.D. Bowes, 1986. *Improved Procedures For Valuation of the Contribution of Recreation to National Economics Development: Water Resources Center*. University of Illinois.
- Freeman III, A.M., 1986. "On Assessing the State of the Arts of the Contingent Valuation Method of Valuing Environmental Changes", en R.G. Cummings, D.S. Brookshire y W.D. Shulze. Savage (ed.) *Valuing Environmental Goods, an Assessment of the Contingent Valuation Method*. Maryland, Rowman & Littlefield Publishers.
- Hanley, N., y C.L. Spash, 1995. *Cost-Benefit Analysis and the Environment*. Great Britain, Edward Elgar Publishing Lim.
- McCullum, D.W., G. Peterson, y S.S. Swanson, 1992. "A Managers Guide to the Valuation of Nonmarket Resources in Alaska", en *Valuing Wildlife Resources in Alaska. Social Behavior and Natural Resources Series*. Westview, Boulder, Colorado.
- Mendelsohn, R., y G.M. Brown, 1983. "Revealed Preference Approaches to Valuing Outdoor Recreation". *Natural Resources Journal* 23: 607-18.
- Mendelsohn, R., J. Hof, G. Peterson, y R. Johnson, 1992. "Measuring Recreational Values with Multiple Destination Trips". *American Agricultural Economics Association*. November: 926-33.



- Mitchell, R.C., y R.T. Carson, 1981. *An experiment in Determining Willingness to Pay for National Water Quality Improvements, Draft Report Prepared for the U.S. Environmental Protection Agency*, Washington, DC, Resource for the Future, Inc.
- Mitchell, R.C., y R.T. Carson, 1986. "Some Comments on the State of Arts Assessment of the Contingent Valuation Method", en R.G. Cummings, D.S. Brookshire y W.D. Schulze (ed.) *Valuing Environmental Goods, an Assessment of the Contingent Valuation Method*. Savage, Maryland, Rowman & Littlefield Publishers.
- Mitchell, R.C., y R.T. Carson, 1989. *Using Surveys to Value Public Goods. The Contingent Valuation Method*. Washington D.C., Resources for the Future.
- Munasinghe, Mohan, y Ernst Lutz, 1993. "Environment Economics and Valuation in Development Decision Making", en M. Munasinghe (ed.) *Environmental Economics and Natural Resource Management in Developing Countries*. Committee of International Development Institutions on the Environment.
- Urquhart, F., 1976. "Found at Last the Monarch's winter Home". *National Geographic* 150 (2): 161-173.

Relatoría y discusión



Relatoría y discusión

Sesión 2

Second Session

Cómo revelar el valor económico de la biodiversidad: un nueva medida de incentivos para conservarla y protegerla

FERN FILLION, JIM FREHS, DARRYL SPRECHER Y PAUL DE CIVITA

Objetivo. Presentar un estudio de caso sobre las causas que llevan a la degradación del ambiente.

La presentación muestra las principales causas de la degradación ambiental, y reconoce a la falta de difusión y de conocimiento entre las más importantes. También sugiere que la valuación económica puede ser una solución para detener tal degradación, ya que genera o revela información importante para los tomadores de decisiones. La ausencia de valuación económica de la biodiversidad es en sí un desincentivo, pues no existen señales de mercado adecuadas y agudiza el problema de contar con evaluaciones completas de los recursos biológicos (si un proyecto afecta al medio ambiente tendrá impactos en la economía y bienestar de la sociedad, por lo que se hace necesaria una evaluación previa).

Durante los análisis de costo/beneficio que se realizan para determinar la viabilidad de un proyecto, obtener un valor de uno (1) como resultado de esta relación quiere decir que el costo del proyecto es igual al beneficio que se obtendrá de su realización. Sin embargo, se obtendrá una mejor evaluación cuando la valuación esté basada no sólo en precios de mercado actuales, o en mercados y precios hipotéticos, sino que calcule el valor total de los bienes y servicios que los ecosistemas proveen, incluidos los valores de uso pasivo y de opción. Esto permitirá una mejor toma de decisiones sobre la viabilidad de proyectos de desarrollo. Por ello, es necesario contar con información sistematizada y disponible sobre valores de la biodiversidad no cuantificables o de no mercado.

El análisis de costo/beneficio involucra la definición, y evaluación en la medida de lo posible, de todos los costos y beneficios del estudio, pero también debe ser usado para examinar la distribución de los beneficios y costos entre los miembros de la sociedad. Cuando no se conoce el valor real de la biodiversidad existen dos aproximaciones complementarias que permiten valorar los beneficios de la biodiversidad: investigación primaria y transferencia de beneficios.

- *Investigación primaria:* diseñar, probar e instrumentar nuevos estudios que permitan incorporar el valor de los beneficios que proporciona la biodiversidad.
- *Transferencia de beneficios:* tomar valores estimados de trabajos previos y aplicarlos a las políticas actuales y programas necesarios.

Por lo anterior, el Environment Canada desarrolló un sistema conocido como Environmental Valuation Reference Inventory (EVRI) para ayudar en la conducción y construcción de transferencia de beneficios. El EVRI es una base de datos con capacidad de almacenar, permitir búsquedas, y dar acceso a información detallada que incluye características de la población y el enfoque ambiental de estudios compilados, y cuenta, además, con acceso a través del Internet. El estudio de caso demuestra la utilidad del EVRI, ya que al usarlo para evaluar el costo/beneficio del proyecto propuesto, demostró que el resultado inicial de supuestos beneficios del proyecto es mucho menor, ya que no incluyó todos los costos de los beneficios que ofrece la biodiversidad.

Revealing the Economic Value of Biodiversity:
a new Incentive Measure to Conserve and Protect It
FERN FILLION, JIM FREHS, DARRYL SPRECHER, AND PAUL DE CIVITA

Objective. Present a case study on the factors leading to environmental degradation

The main causes of environmental degradation were demonstrated, recognizing the lack of education and knowledge as one of the most important. Economic valuation may be a solution to stopping degradation as it generates or reveals important information for decision makers. Absence of the economic valuation of biodiversity is in itself a disincentive, since the lack of adequate market signals worsens the readiness problem of complete evaluations of biological resources; (if a project affects the environment it would impact the economy and society's well-being, which necessitates previous evaluation).

During the cost/benefit stage of determining a project's viability, the aim is to obtain a ratio of one, signifying that the cost of the project is equal to the benefit to be obtained. However a better calculation results when a real valuation is based not only on current market prices, or on hypothetical markets and prices, but rather also calculates the total of the goods and services provided by ecosystems, counted as passive use and option values. This permits better decision making on project viability. Systematized, accessible information is required on unquantifiable and non-market biodiversity values.

Cost/benefit analysis involves the definition, and to the extent possible evaluation, of all the costs and benefits under study. But it should also be used to examine distribution among the members of society. When the true value of biodiversity is unknown, two complementary measures permit approximations of biodiversity benefits: primary research and benefit transfer:

- *Primary research* designs, tests, and implements new studies that allow incorporation of the value of the benefits provided by biodiversity
- *Benefit transfer* takes estimated values from previous research and applies them to current policy and necessary programs

For these reasons Environment Canada developed the Environmental Valuation Reference Inventory (EVRI) to aid in the management and construction of benefit transfer. EVRI is a database able to store, search for, and access detailed information with population features, the environmental focus of completed studies, and Internet access.

The case study demonstrated EVRI's utility. Its use in evaluating the costs and benefits of the proposed project showed that the initial result of supposed benefits is much lower, because not all of the costs of the benefits offered by biodiversity were included.

Guatemala: Valoración económica del lago de Amatitlán

EDGAR PAPE Y LUIS IXCOT

Objetivos. Motivar a diversos sectores a incorporar el elemento económico en la sustentabilidad ambiental. Visión holística del problema a través de la valoración económica. Considerar que la economía y la ecología pueden converger a través de la protección ambiental, la administración de recursos, el eco-desarrollo y el desarrollo sustentable.

La ponencia se centra sobre las causas y efectos de la contaminación y eutroficación artificial del lago Amatitlán. El estudio señala que la contaminación del lago se debe a la presencia de más de 600 industrias, centros habitacionales, ingenios azucareros y beneficios de café. Se ha logrado determinar que aproximadamente 56% de la contaminación del lago proviene de aguas domésticas, 32% de aguas industriales y 12% de aguas utilizadas en la agricultura.

Por lo anterior, los tres principales impactos detectados en el estudio son:

1. acumulación de compuestos tóxicos
2. proliferación de agentes patógenos
3. eutroficación del lago

Método de valuación utilizado

Se usa en este trabajo el método de valuación contingente, creando mercados hipotéticos para medir las preferencias individuales sobre los servicios ambientales que ofrece al lago Amatitlán. Entre los valores de uso identificados para el lago se incluye la producción de energía eléctrica, producción agrícola, actividades recreativas, consumo humano, producción pesquera, agua para uso industrial y sumidero de desechos. Todos estos valores de uso (servicios) contabilizan alrededor de 47,863,161 quetzales al año.

Durante la aplicación del método (encuestas) se obtuvieron criterios sobre el nivel de utilidad potencial del lago, sobre la naturaleza del proyecto de recuperación, sobre el precio pertinente de otros bienes y sobre las condiciones para la provisión de los servicios del lago y los pagos para su obtención. Una vez revisadas las encuestas, y considerando como valor total del lago la suma del valor de uso (47,863,161), el valor de opción de la calidad de agua que se seleccione (6,606,697 nadable), más el valor de existencia (8,524,920), se llegó a un valor total aproximado de 63 millones de quetzales anuales para llevar la calidad del lago a un nivel nadable.

Los alcances del trabajo posibilitan incorporar los instrumentos financiero y económico para la evaluación de proyectos y la valoración económica como una herramienta más que permita mostrar las potencialidades para vincular este tipo de investigaciones a las políticas públicas relacionadas con la conservación y regeneración de los recursos naturales de un país.

Una vez hecho el estudio de costo/beneficio se llega a la conclusión de que la estrategia de recuperación del lago Amatitlán hasta su nivel nadable representa un valor actual neto de 23.65 millones de quetzales, con una relación de beneficio/costo de 1.02%.

Guatemala: Economic Valuation of Lake Amatitlán

EDGAR PAPE AND LUIS IXCOT

Objectives. Motivate diverse sectors to include the economic element into environmental sustainability. Give a holistic vision of the problem, through economic valuation. Consider that the economy and ecology may converge through environmental protection, resource administration, eco-development, and sustainable development.

The causes and effects of pollution and artificial eutrophication of Lake Amatitlán were presented. The study indicated that pollution is due to the presence of more than 600 industries, population centers, sugar mills, and coffee farms. It was determined that about 56 percent of water pollution came from households, 32 percent from industrial wastes, and 12 percent from agricultural uses. The three principal impacts detected from these sources were:

1. accumulation of toxic compounds
2. proliferation of pathogens
3. eutrophication

Method of valuation

The contingency valuation method was used in this study, creating hypothetical markets to measure individual preferences for environmental services offered by Lake Amatitlán. Among the values identified were: generation of electricity, agricultural production, recreational activities, human consumption, fishery production, water for industry, and waste disposal. All of these use values (services) had a total annual value of approximately 47,863,161 quetzals.

During the application stage, (through surveys,) criteria were obtained on the potential utility level of the lake, on the nature of the recovery project, on the prices of other goods, and on the conditions for provision of the lake's services and payments for their acquisition.

The compiled and analyzed surveys revealed that the total value of Lake Amatitlán is represented by sum of: the use value of 47,863,161 quetzals, the option value of the water quality elected, (swimmable,) of 6,606,697 quetzals, plus the existential value of 8,524,920 quetzals. An approximate annual total was reached of 63 million quetzals to arrive at a swimmable water quality.

The work was able to advance due to the incorporation of this financial and economic instrument into the project's evaluation. Economic valuation was one more tool that allowed the researchers to show the potential of linking this type of investigation to public policy on conservation and regeneration of a country's natural resources.

Once the cost/benefit study was completed, the conclusion was that the strategy of recovering Lake Amatitlán to a swimmable level represents a net current value of 23.65 million quetzals, with a benefit/cost ratio of 1.02 percent.

Conclusiones

La valoración económica permite abrir canales de diálogo y establecer técnicas prácticas para la toma de decisiones, ya que una vez determinado el proceso físico-químico-hidrológico del bien ambiental, permite arribar a indicadores de rentabilidad y de costo-beneficio, con lo cual se compatibilizan los intereses de la economía y la ecología.

El método de valuación contingente, basado en un escenario hipotético de mercado donde los demandantes son los portadores de intereses ligados directamente a un bien ambiental, es amigablemente aplicable al análisis de valoración de los recursos acuáticos y la calidad del agua.

Conclusions

Economic valuation is a tool that permitted channels of dialogue to be opened and practical decision-making techniques to be established. Once the physical-chemical-hydrological process had been determined for the environmental asset, researchers were able to arrive at profitability and cost/benefit indices, harmonizing through which the interests of economy and ecology.

The economic valuation tool, based on an hypothetical market scenario where the people expressing demand are the vehicles of interests directly linked to an environmental asset, is friendly to analyzing the valuation of aquatic resources and water quality.



Valoración económica de la migración de la mariposa monarca

JOSÉ LUIS ROMO

Objetivos. Estimar los beneficios recreativos obtenidos por los turistas. Estimar la disposición a pagar para la conservación de la Reserva. Estimar la disposición a pagar por la existencia de los sitios de hibernación en Florida.

El trabajo presenta las principales estimaciones de los beneficios que se derivan de la migración de la mariposa monarca, bajo los supuestos de que:

- existe una demanda social por los beneficios que se generan en la región.
- de algún modo, la sociedad debe pagar los costos de conservar los beneficios.

Pese a que la mayor parte de los componentes del valor económico de un activo ambiental no tienen mercado, los bienes públicos poseen dos características: no rivalidad y no exclusividad. Estos dos atributos impiden tales recursos sean asignados a través de los mecanismos de mercado. Para el caso de la mariposa monarca, su valor de existencia puede ser clasificado como un bien público, dado que tiene ambas características: no rivalidad y no exclusividad.

Método de valuación utilizado

Aquí se aplican los métodos de costo de viaje (CV) para medir los beneficios recreacionales, y de valuación contingente (VC) para medir el valor de bienes y servicios de no uso. El CV es una técnica de preferencia revelada, que considera el hecho de que la gente de diferentes orígenes viaja para visitar un mismo sitio y, por lo tanto, que tales visitas ocurran a diferentes tasas. La VC emplea técnicas de entrevista para estimar el beneficio económico de bienes sin mercado; se espera que el entrevistado revele el valor en dinero que le asigna a un bien sin mercado (disposición a pagar o ser compensado) dado un incremento o reducción en la cantidad del bien.

El método CV concluyó que el Santuario de la Mariposa Monarca produce un flujo de bienestar entre 1.77 millones de dólares (costo de viaje más bajo) y 3.54 millones de dólares (costo de viaje más alto). La VC reveló que la disposición a pagar promedio para conservar la reserva de la mariposa monarca es de 38.53 dólares. Los entrevistados asignaron 3.57 dólares para los sitios de hibernación de Florida y 34.94 dólares a los sitios de hibernación de México.

Conclusiones

Desde el punto de vista metodológico, los resultados del método CV indican que los sitios recreativos en México pueden ser valuados adecuadamente mediante el uso del mismo. Los parámetros son estimados con precisión y el modelo ajusta apropiadamente los datos. Los estudios de VC realizados en la Reserva de la Mariposa Monarca produjeron resultados razonables, probando que el método puede ser consistentemente aplicado en este país. La regresión de las distintas disposiciones a pagar sobre las variables socioeconómicas produce parámetros que concuerdan con la noción común y ajustan los datos de manera apropiada.

Economic Valuation of the Monarch Butterfly Migration

JOSÉ LUIS ROMO

Objectives. Calculate the recreational benefits obtained by tourists. Calculate the willingness to pay to conserve the reserve. Calculate the willingness to pay for the existence of the hibernation sites in Florida, USA.

The work presented the main calculations on benefits derived from the Monarch butterfly migration, under the following hypotheses:

- a social demand exists for the benefits generated in the region
- in some mode, society should pay the costs of conserving these benefits

Although most of the components of the economic value of an environmental asset have no market, public goods have two characteristics in common: non-competition and non-exclusivity. These two features impede assignment of resources through market mechanisms. For the Monarch butterfly, existential value may be classified as a public asset comprising both of these features, non-competition and non-exclusivity.

Valuation method used

This study applied the methodologies of travel cost (to measure recreational benefits) and contingency valuation (to measure the value of non-use goods and services). The travel cost method is a revealed preference technique for persons of different origins who travel to visit a common site, thus the visitations occur at varying rates. Contingency valuation employs interview techniques to calculate the economic benefit of non-market goods, that is, it is expected that the subjects interviewed reveal the sum of money they would be willing to renounce (or accept) in reestablishing the original utility level, given an increase (or reduction) in the amount of the non-marketed good.

The travel cost method concluded that the Monarch butterfly sanctuary produces a flow of well being between 1.77 million USD (the lowest travel cost) and 3.54 million USD (the highest travel cost). Contingency valuation revealed an average willingness to pay 38.53USD to conserve the Monarch butterfly sanctuary. The subjects assigned 3.57USD to the Florida hibernation sites and 34.94USD to hibernation sites in Mexico.

Conclusions

On methodological considerations, results from the travel cost method indicated that Mexican recreational sites may be adequately valued with this tool. The parameters are precisely calculated, and the model adjusts to the data appropriately. Contingency valuation studies implemented at the Monarch reserve produced reasonable results, proving that this method may be consistently applied in that country. The curve of the various willingness to pay levels against socio-economic variables produces parameters that agree with common sense and appropriately adjust to the data.

Discusión

Después de una breve pero muy atinada síntesis por parte de Ramón Pérez-Gil, se abrió un espacio para preguntas que abordaron los siguientes temas:

Metodología y herramientas de los canadienses, las bondades y la condición de catalizadores para la toma de decisiones con el EVRI. La asignación de valores económicos y la importancia del uso de metodologías comparables. Si tenemos poca información, la creación de metodologías como el EVRI permite aprovechar la información con un valor agregado, recuperando estudios previos no publicados.

¿Quién financia los estudios? Distintos participantes, como organizaciones de cooperación internacional, las cuales usan mucho la participación de los interesados (los que más dispuestos están a aportar en pro de la conservación no son los que contaminan, sino quienes tienen intereses recreativos). En el caso de México fueron pagados por una entidad de la iniciativa privada, en el caso de Canadá fueron financiados, en una cantidad considerable, por parte del gobierno. Se reconoce además la importancia de la difusión y la educación ambiental.

¿Cómo se puede hacer que los beneficios lleguen efectivamente a los interesados a fin de compensar el sacrificio del cambio de sus actividades (ej. agricultura *vs.* conservación de la mariposa monarca)? Ese es un reto muy interesante y es el paso a seguir; en mucho es parte de una decisión política.

Al revisar la situación de la mariposa monarca y considerar la posición de no tocar los bosques aunque exista un potencial económico importante, se planteó que esto no es realista si no se permiten otros esquemas de aprovechamiento y se citó la incidencia de incendios forestales.

Se comentó el riesgo de valorar económicamente la biodiversidad o de asignar valores a los activos ambientales, en concreto el peligro de no valorarlos en su justa dimensión, eliminando la complejidad real de la situación (existe un valor aunque no necesariamente un precio).

¿Cómo se pueden encaminar estos esfuerzos a las cuentas patrimoniales y al producto interno verde (PIV)?

¿Cómo ayudan los métodos globales a reconocer el costo de acceso (tarifa o derechos), o el costo de pago de una violación y afectación a la biodiversidad (infracción o sanción)? Están todavía muy lejos y son limitados para este proceso, en sí subestiman el precio o valor. Es altamente difícil, son elementos principalmente de juicio.

Discussion

After a brief but very apropos synthesis by Ramón Pérez-Gil, the floor was opened for questions, covering the topics of:

Canadian methodologies and tools, the advantages, and the catalyzing conditions EVRI provides for decision making. The assignment of economic values and the importance of using comparable methodologies are crucial. If little information is available, the creation of methodologies such as EVRI permits taking advantage of information with value added, recovering previous unpublished research.

Who financed the research? Diverse participants, such as international cooperation organizations making extensive use of the participation by interested parties with the strongest disposition to donate to conservation, who are not the polluters but those with recreational interests. In Mexico it was financed by a private enterprise, in Canada a considerable portion came from the government. The importance of environmental awareness and education was also recognized.

How can the benefits be made to effectively arrive to the parties concerned, compensating them for the sacrifice for the change in their activities, (for instance agriculture vs. Monarch conservation)? This is a very interesting challenge and represents the way forward; to a great extent this is a policy decision.

Upon reviewing the situation of the Monarch butterfly, the position to not touch the forests despite great economic potential is not considered realistic if other utilization schemes are not permitted, and the incidence of forest fires was indicated.

The risk was cited of economically valuing biodiversity, or assigning values to environmental assets, presenting a danger of not measuring the true value, eliminating the complexity of the situation, (a value exists although there may not necessarily be a price).

How can these efforts be channeled into global heritage and the green domestic product (GDP)?

How do global methods aid in recognizing access cost (tariffs or fees) to the person who pays for violation or affecting biodiversity (infractions or sanctions)? It is still very far away and limited for this process, in and of themselves underestimating the price or value. It is extremely difficult, basically consisting of legal elements of justice.



Mercados y opciones
de manejo sustentable de la biodiversidad



Markets and options
for the Sustainable Management
of Biodiversity

Sesión 3

Third Session

Deforestación, derechos de propiedad y selvas concesionadas de Brasil*



Deforestation, Property Rights and Concessional Forests in Brazil*

RONALDO SEROA DA MOTTA

*Coordinador de Estudios Ambientales del Instituto de Investigación de Economía Aplicada (IPEA) y Profesor del Programa de Maestría en Economía Ambiental en la Universidad de Santa Úrsula
Coordinator of Environmental Studies at the research Institute of Applied Economics (IPEA) and Professor at the Master Programme on Environmental Economics at the Santa Ursula University*

Resumen

El documento presenta algunos aspectos sobre la deforestación y la protección de la biodiversidad en Brasil, en particular de la selva amazónica. La deforestación ha sido la mayor amenaza

Abstract

This paper briefly presents some important issues regarding forestland conversion and biodiversity protection in Brazil, particularly to the Amazon Forest. Forestland conversion has

* Este trabajo no pudo ser presentado en el seminario.

* This paper could not be presented during the Seminar.

za para la biodiversidad en Brasil. El mercado de la tala de madera juega un rol importante en la deforestación, incentivando la destrucción del hábitat y la generación de claros. La regulación actual y algunos instrumentos económicos, como los fondos e impuestos para silvicultura, no han tenido éxito debido a la libre expansión de la frontera agrícola y a la falta de fiscalización. La privatización de la selva y su tierra, que es parte de los derechos individuales privados, ha sido un incentivo negativo para el desarrollo sustentable. Los agentes económicos pueden mover la frontera agrícola, deforestar, vender la madera, cultivar o aumentar la actividad ganadera y entonces obtener la tenencia de la tierra. Una política alternativa de la silvicultura en la región es el Sistema de Concesión Pública en Selvas Nacionales (FLONA) mediante el cual se hacen contratos de arrendamiento a largo plazo de amplios espacios de selva para un manejo sustentable. Para hacer viable esta ambiciosa propuesta, los aspectos económicos deben basarse en un mercado ambiental y en el pago de la captura de carbono, que pueden jugar un rol importante.

Introducción

La conversión de tierras forestales ha sido la principal amenaza a la biodiversidad en Brasil. Las actividades de explotación forestal juegan un papel importante en el proceso, al financiar la deforestación de tierras a cambio de árboles maderables. La reglamentación sobre la base de prácticas sostenibles de administración basadas en instrumentos económicos, como son los mecanismos de financiamiento, impuestos e incentivos fiscales, no tuvo éxito puesto que el abasto de madera es

been the main threat to biodiversity in Brazil. Logging activities play an important role in this process by financing land clearing in exchange for timber. Sustainable management regulation and economic instruments, such as, funding mechanisms and forestry taxes, did not succeed since wood supply is plenty available from agricultural expansion and lack of (or impossibility of) fiscalization in such large areas. So privatization of forest and its land, that is assignment of private individual rights, has been very harmful for sustainable purposes in the region. Economic agents would move to the frontier, clear the land, sell the timber, start an agriculture or cattle raising activity and then wait to get the title for the land. Such exploitation pattern is identified as a typical open access one which scarcity values are not perceived through time leading to overexploitation. A promising policy alternative for forestry in the region is a system of public concessions in National Forests (FLONA) where long-term leasing contracts of large tracts of forests are made under the rule of sustainable practices. To make this ambitious proposal viable, economic aspects must be framed into market profitability and carbon sequestration payments, as will be discussed, can play an important role.

Introduction

Forestland conversion has been the main threat to biodiversity in Brazil. Logging activities play an important role in this process by financing land clearing in exchange for timber. Regulation on sustainable management practices and economic instruments, such as, funding mechanisms, forestry taxes and fiscal incentives, did not succeed since wood supply is plenty available from agricultural expansion and lack of (or impossibility of) fiscalization in such large areas.

alto dada la expansión agrícola y la falta (o imposibilidad) de una fiscalización en áreas tan amplias. Por ello, la privatización de la selva y las tierras correspondientes, o sea, la asignación de los derechos individuales privados, ha sido muy peligrosa para los propósitos de sustentabilidad en la región. Los actores económicos se desplazan hacia la frontera, deforestan, venden los árboles maderables, inician actividades agrícolas o ganaderas y luego esperan obtener el título de la tierra. Dicho patrón de explotación se considera como de acceso abierto típico, en donde los valores de escasez no se perciben, lo cual con el tiempo conduce a la sobreexplotación.

Una alternativa promisoría de políticas para la forestería en la región es un Sistema de Concesiones Públicas de Florestas Nacionales (FLONA) en donde se llevan a cabo contratos de arrendamiento a largo plazo a una compañía privada, por medio de subasta internacional, con cláusulas que especifican las condiciones aceptadas del uso de la tierra y los recursos naturales.

El incumplimiento de prácticas sostenibles, según se hayan definido en la concesión, queda sujeto a sanciones, que incluyen la terminación de la misma. La supervisión y control de estas concesiones podrían compartirse con las ONG. Para ejemplificar, Amazonia, con su amplísima disponibilidad de áreas sin reclamo, se ofrece para hacer factible este esquema.

Además de las graves restricciones institucionales, políticas y legales, dichos cambios en asignación de derechos de propiedad deberán ser económicamente viables para competir con actividades no sostenibles. Es así como otros subproductos, como los pagos por captura de bióxido de carbono, pueden ayudar a asegurar el éxito de este ambicioso programa de protección de la selva amazónica.

So privatisation of forest and its land, that is assignment of private individual rights, has been very harmful for sustainable purposes in the region. Economic agents would move to the frontier, clear the land, sell the timber, start an agriculture or cattle raising activity and then wait to get the title for the land. Such exploitation pattern is identified as a typical open access one which scarcity values are not perceived through time leading to overexploitation.

A promising policy alternative for forestry in the region is a system of public concessions in National Forests (FLONA), where long-term leasing contracts of large tracts of forests are made, by international auction, to private corporation with clauses specifying accepted conditions on the use of land and natural resources.

Non-compliance with sustainable practices defined in concession licensing would be subject to sanctions and concession termination. Supervision and monitoring of these concessions could be shared with NGO's. Such scheme is particularly feasible, for example, in the Amazon where there still is a large availability of unclaimed areas.

Apart from serious institutional, political and legal constraints, such change in property right assignments will need to be economically viable to compete with non-sustainable activities. Therefore, other by-products, such as CO₂ sequestration payments, may help to succeed this ambitious action to protect the Amazon Forest.

In this paper we first present specific indicators of biodiversity in Brazil. Secondly, deforestation in important forest ecosystems in Brazil is depicted. Following section discusses the role of agricultural and logging activities in deforestation in Brazil. The last section points out

En este artículo presentamos, ante todo, los indicadores específicos de la biodiversidad en Brasil. En segundo término, se describe la deforestación de importantes sistemas forestales de Brasil. La siguiente sección trata sobre el papel de las actividades agrícolas y forestales en la deforestación de Brasil. La última sección señala recomendaciones para tratar algunos de los aspectos económicos de los sistemas de selvas concesionadas en la selva amazónica, que deben tomarse en cuenta para asegurar la eficiencia, los beneficios sociales y la aplicación de reglamentos.

Biodiversidad en Brasil

Con un área total de 8,511,996 km² y localizado entre los 5° 16' N y 33° 44' S, Brasil tiene una amplia variedad climática y geomorfológica. Esta variedad es responsable de la presencia de varios biomas y ecosistemas, que reúnen entre 10 y 20% de las especies de seres vivos del mundo. De ellos, un gran número es único en todo el mundo y probablemente muchos no se han descrito hasta la fecha. Existe una estimación de que existen, entre plantas, animales y microorganismos, alrededor de dos millones de especies en Brasil.

Los biomas brasileños más importantes son la selva tropical húmeda del Amazonas y las selvas de hojas caducas en el norte, la selva húmeda de la costa oriente (conocida como Mata Atlántica), las áreas de sabana (Cerrados) en el centro, el bosque espinoso (el chaparral de Caatinga) en el noreste y el norte, los pantanos (Pantanal) en el medio oeste, y los bosques de pino y los campos (en la Pampa) en el sur. También merecen atención el bosque ribereño húmedo en Amazonia del Noroeste (Campinarana), los manglares costeros, las dunas de arena y los pantanos salobres, todas las zonas de transición y muchas áreas pequeñas en donde existen combinaciones especiales de cli-

maticas para tratar algunos de los aspectos económicos de los sistemas de selvas concesionadas en la selva amazónica, que deben tomarse en cuenta para asegurar la eficiencia, los beneficios sociales y la aplicación de reglamentos.

Biodiversity in Brazil

With a total area of 8,511,996 km² and located between 5° 16' N and 33° 44' S, Brazil has a broad climatic and geomorphologic variety. This variety is responsible for the presence of several important biomes and ecosystems, which lodge about 10% to 20% of world's known living species. Among them, a large number is unique world-wide and probably many of them remain undescribed yet. There is an estimate that about 2 million plant, animal and microorganism species exist in Brazil.

The Brazilian most important biomes are the Amazonian rainforest and deciduous forests in the north, the eastern coast moist forest (known as Mata Atlântica), the savannah areas (Cerrado) in the center, the thorn forest (Caatinga scrubs) in the northeast and north, the Pantanal wetlands in mid-west and the pine forests and the Pampa fields in the south. There deserve attention also the wet riparian forest in north-western Amazonia (Campinarana), the coastal mangroves, sand dunes and salt marshes, all transition zones and many small areas where special combinations of climate, altitude and soil background singular ecosystems.

Some of these great biomes were heavily damaged by human activities, such as the Mata Atlântica and the southern pine forests. Nowadays, the agriculture frontier advances over large cerrado areas in central Brazil and over some areas in Amazonia, specially in Rondônia and Pará states.

ma, altitud y suelo, que dan lugar a ecosistemas singulares.

Algunos de estos magníficos biomas se vieron dañados intensamente por las actividades humanas, como por ejemplo la Mata Atlántica y los bosques de pinos del sur. Hoy en día, la frontera de la agricultura avanza sobre grandes áreas de sabana en el centro del Brasil y en algunas áreas de Amazonia, sobre todo en Rondonia y Pará.

De acuerdo con FUNBIO (1935), la flora brasileña suma 55,000 especies descritas, número que representa 22% del total del mundo. Por ejemplo, Brasil tiene el mayor número de especies de palma (alrededor de 390 especies) y de orquídea (alrededor de 2,300 especies).

La fauna brasileña también es muy diversa y suma más de 5,800 especies de vertebrados, de entre ellos más de 3,000 son peces, 1,573 aves, 502 anfibios, 4,068 reptiles y 394 mamíferos. Estas cifras corresponden a 17% de las especies de aves del mundo y a un 10% de todos los anfibios y mamíferos conocidos. La fauna brasileña de invertebrados también es una de las más diversas y aún continúa el proceso de identificación.

Algunas especies brasileñas nativas ya tienen relevancia económica, como lo son muchas especies de árboles de maderas preciosas, el hule, las nueces del Brasil, la yuca y la nuez de la India. El uso farmacológico de las especies brasileñas, algunas de ellas utilizadas tradicionalmente por los pobladores, continúa aumentando y su potencial económico es invaluable.

Cerca del 40% del producto nacional bruto de Brasil proviene de la agroindustria, 4% de la forestería y 1% de la pesca. Las actividades de biodiversidad, como la explotación de pesca y forestería, emplean a más de 3 millones de personas, y el 17% de la producción de la energía del país proviene del alcohol de azúcar y del combustible de leña.

According to FUNBIO (1995), Brazilian flora sums about 55,000 described species, a number that represents 22% of world's total. For example, Brazil has the richest palm (c. 390 species) and orchid (c. 2,300 species) flora.

Brazilian fauna is also very diverse, totaling more than 5,800 vertebrate species. Among them, over 3,000 fish, 1,573 bird, 502 amphibian, 468 reptile and 394 mammal species were already described. These figures correspond to about 17% of total bird species and to 10% of all known amphibians and mammals. Brazilian invertebrate fauna is also one of the world's most diverse, and the identification process is still in course.

Some native Brazilian species already have economic significance, such as many hardwood trees, rubber tree, brazilian nuts, manioc and cashew. Pharmacological use of Brazilian species, some of them traditionally used by people is growing steadily, and its economic potential is invaluable.

About 40% of Brazilian GNP come from agroindustries, 4% from forestry and 1% from fisheries. Biodiversity activities, as fishing and forest extractivism employ more than 3 million people, and 17% of the energy production countrywide come from sugarcane alcohol and fuelwood.

However, Brazilian agriculture relies mostly in exotic species, as coffee, soybean, orange and sugarcane. About 31% of Brazilian exports come from these products. Almost all cattle bred in the country consist in bovine cattle and poultry that are not native species and feed, in the case of cattle, on African grasses. Even silviculture rely mostly on foreign eucalyptus and pines.

The potential of Brazilian biodiversity remains almost unscathed due to the lack of basic

Sin embargo, la agricultura brasileña se respalda sobre todo en las especies exóticas, como el café, la soya, la naranja y la caña de azúcar. Alrededor de 31% de las exportaciones brasileñas provienen de estos productos. La producción pecuaria depende, sobre todo, de la crianza de ganado bovino y pollo, que no son especies nativas y se alimentan, en el caso del ganado, de pastos africanos. Incluso la silvicultura utiliza en su mayoría eucaliptos y pinos extranjeros.

El potencial de la biodiversidad brasileña permanece casi sin examinarse debido a la falta de investigación básica y al sistema productivo prevaleciente, que evita el uso de especies alternativas. Actualmente, se está realizando un gran esfuerzo de investigación para revelar nuevos usos de productos de la biodiversidad en el país. Hay más de 300 cursos a nivel maestría y 150 cursos a nivel doctorado sobre asuntos relacionados con la biología del país. Las unidades de conservación tropical más grandes del mundo también están ubicadas en Brasil, incluyendo el banco de germoplasma tropical más completo.

Deforestación en Brasil¹

Esta sección presenta algunos indicadores que reflejan el grado de deforestación en los principales sistemas que afectan la biodiversidad en Brasil.

Considerando al país en su totalidad, el área aún cubierta por la vegetación de la selva atlántica es sólo un 8% del área total original. Las selvas atlánticas son, por mucho, el ecosistema más amenazado de Brasil. Dicha situación alarmante resultó en una ley promulgada en 1990, que prohibía cualquier tipo de actividad en áreas cubiertas con este tipo de vegetación, que pudieran llevar a la deforestación. También, se realizan grandes esfuerzos

research and the prevailing productive system that hampers alternative species use. Currently, a great effort is being carried on research to unveil new uses of biodiversity products in the country. There are more than 300 M. Sc. and 150 Ph.D. level courses on biological-related issues in the country. The world's greatest tropical conservation units are also located in Brazil, including the most complete tropical germoplasm bank.

Deforestation in Brazil¹

This section presents some indicators reflecting the degree of deforestation in main ecosystems in Brazil affecting biodiversity in Brazil.

Considering the country as a whole, the remaining area covered by Atlantic Forest vegetation is only about 8% of the total original area. Atlantic Forests are, by far, the most threaten ecosystem in Brazil. Such alarming situation brought about a 1990 law forbidding any kind of activity in areas covered with this vegetation which may lead to deforestation. Also major efforts are taken to create and implement conservation units in the remaining areas to preserve the biodiversity values from this ecosystem.

In the last twenty years, the expansion of the agricultural frontier also took place, following the same development model adopted in the southern regions, in the Central and North regions of the country where are located, respectively, the Cerrados and Amazonian Forests.

That expansion resulted in large areas of forest conversion. This was possible firstly due to the highly concentrated income and land tenure distribution existing in the country acting as

¹ Véase, para más detalles, Seroa da Motta (1997).

¹ For more details, see Seroa da Motta (1997).

para crear e implantar unidades de conservación en las áreas restantes, para preservar los valores de biodiversidad de este ecosistema.

En los últimos veinte años la expansión de la frontera agrícola ocurrió después de implantarse el mismo modelo de desarrollo adoptado en las regiones del sur. Así sucede en las regiones central y norte del país, en donde se localizan, respectivamente, los bosques de Cerrados y amazónicos.

Esta expansión derivó en la conversión forestal de grandes áreas. Primero que nada, esto fue posible debido a la alta concentración de ingresos, así como al modelo de distribución y tenencia de la tierra existente en el país, que actuaron como factores de impulso de migración. En segundo lugar, aunque no menos importante, la ocupación de estas regiones fue determinada por ambiciosos programas de desarrollo regional.

La ocupación de Cerrados por actividades agrícolas es una expresión de lo anterior. Según datos del último Censo Agrícola de 1985, en ese proceso se convirtió un área de 50.7 millones de hectáreas a cultivos y ganadería. Las proyecciones del WWF (1994) indican que casi 40% del área original de Cerrados está hoy en día ya convertida, lo cual representa alrededor de 70 millones de hectáreas o una deforestación del 0.77% en el periodo de 1985 a 1994.

Para dar una dimensión precisa de esta ocupación, el área convertida de Cerrados en 1985 es mayor al territorio de España. Esta conversión masiva en un periodo tan corto se puede explicar, sobre todo, por el desfavorable sistema de crédito ofrecido al sector agrícola, el cual fomentó que migraran las familias rurales del sur, para eludir los precios en aumento de las tierras en sus regiones de origen, exacerbados por la concentración de la tenencia de la tierra.

push migration factors. Secondly, and not less important, these regions' occupation was determined by ambitious regional development programmes.

The occupation of Cerrados by agricultural activities is very expressive. According to data from the latest Agricultural Census for 1985, an area of 50.7 million ha was converted to cropping and livestock. Projections from WWF (1994) indicate that almost 40% of Cerrados original area is today already converted representing approximately 70 million ha or an annual deforestation rate of 0.77% in the period 1985-94.

To give a more precise dimension of this occupation, the 1985 converted area in Cerrados is bigger than the territory of Spain. This massive conversion in such short period can be explained mainly due to the favourable credit system offered to the agricultural sector in the region where rural southern families migrated to avoid the increasing land prices in their original regions exacerbated by concentrated land tenure.

Since transport costs was high in this remote area, the region has intensified its activities to cash crops and cattle raising. The quality of soil in this region has demanded highly intense chemical input practices with obvious threats to biodiversity.

Deforestation in Amazonia cannot be measured in remaining area basis because it is a recent frontier region with an area four times bigger than the original Atlantic Forests. In fact, the actual Amazonian Region covers almost 50% of the country area.

In 1978-79 when recent occupation was at the peak, annual deforestation was of 0.54% or an equivalent area of 21,000 ha. The forest would be totally deforested in 130 years if this

Puesto que los costos de transporte son altos en esta área remota, la región ha intensificado las actividades enfocadas a la producción de cultivos no alimenticios y a la ganadería. La calidad del suelo de esta región ha hecho necesarias más prácticas intensivas de insumos de productos químicos, con evidentes amenazas a la biodiversidad.

La deforestación en Amazonia no se puede medir en forma de área restante, porque es una región de frontera reciente, con un superficie cuatro veces mayor a la de las selvas atlánticas. De hecho, la región amazónica real cubre casi 50% del área del país.

En 1978-79, cuando la ocupación reciente llegó a su pico, la deforestación anual fue de 0.54% o un área equivalente a 21,000 hectáreas. Los bosques podrían quedar totalmente deforestados en 130 años si este índice se mantiene. Durante los años ochenta, la recesión económica y la consecuente falta de recursos públicos y privados para mantener los costosos y ambiciosos programas de desarrollo, además de un monitoreo mayor obligado por presiones externas, pueden explicar los índices de deforestación en declive estimados para los siguientes años. En 1991, el índice de deforestación cayó a 0.30%, o menos de 11,000 hectáreas.

Sin embargo, posteriormente, algunos factores macroeconómicos como la sobrevaluación de la moneda y el alto desempleo, pueden explicar el regreso de los altos índices de deforestación.

Aunque el área total deforestada sigue siendo menor a 10% del área original, el reciente aumento de los índices de deforestación en las regiones internas puede indicar que se están abriendo nuevos frentes de deforestación en la selva.

Por lo tanto, es de suponer que la tendencia futura de la deforestación en esta región dependerá básicamente de las condiciones políticas y económicas que aseguren una reversión constan-

rate was kept. During the eighties, economic recession and the consequent lack of public and private resources to maintain the costly and ambitious development programmes, associated with increasing monitoring forced by external pressure, can explain the decreasing deforestation rates estimated for the following years. In 1991, deforestation rate fell to 0.30% or less than 11,000 ha.

However, in the following years, macro-economic factors, such as, currency overvaluation and high unemployment, may explain the return of high deforestation rates.

Although total deforested area is still no more than 10% of total original area, the recent increasing of deforestation rates inner regions may indicate that new frontier advance fronts are being opened.

Therefore, the future trend of deforestation in this region will depend basically on the political and economic conditions which assure a constant reversion of the inducing deforestation factors. A radical change in land property rights assignment and the introduction of economic incentives for sustainable activities, as will be later discussed, can play an important role in this process.

Agricultural and Logging Expansion in Brazil²

As has been pointed out, agricultural and logging expansion is a very important factor of forest conversion in Brazil. A study on agroecological features of Brazilian soils was carried out by EMBRAPA (1991)³ where areas are classified ac-

² For more details, see Seroa da Motta (1997).

³ EMBRAPA is a government enterprise that develops agricultural research.

te de los factores que la inducen. Un cambio radical en la asignación de derechos de propiedad de la tierra y la introducción de incentivos económicos para actividades sostenibles, que se tratarán más adelante, pueden tener un papel importante en este proceso.

Expansión agrícola y maderera en Brasil²

Como ya se ha señalado, la expansión agrícola y maderera es un factor muy importante en la conversión de los bosques y las selvas de Brasil. La EMBRAPA (1991)³ realizó un estudio sobre las características agroecológicas de los suelos brasileños. En él se clasificaron las áreas de acuerdo con sus usos adecuados, tales como cultivos, ganadería y explotación/preservación.⁴

Vale la pena mencionar algunos de los resultados de este estudio. Primero, menos de 10% del área total de Amazonia es adecuado para cultivos y ganadería, aunque esta proporción asciende a más de 90% en las regiones del sur. En segundo lugar, se puede observar que las actividades de ganadería, en el país entero, exceden los 800,000 kilómetros cuadrados de área adecuada para ellos. Más de 90% de este excedente se ubica en las regiones norte y centro, en donde la deforestación más reciente ocurre. Es decir, que excepto en la región noreste, la ganadería está ocupando áreas no adecuadas y, por lo tanto, esto lleva a la conversión de ecosistemas frágiles bajo la expansión de la ganadería o a la introducción de cultivos en áreas inadecuadas.

according to their appropriate use, such as: cropping, livestock and extractivism/preservation.⁴

Some results of this study are worth to mention. Firstly, less than 10 % of the total area in the Amazon is suitable for cropping and livestock while this proportion is over 90 % in southern regions. Secondly, it can be seen that livestock activities, in the country as a whole, exceeds in about 800,000 km² the area suitable for them. More than 90% of this excess take place in the North and Central Regions where most recent deforestation is occurring. That is, except in the Northeast Region, cattle raising is occupying non-appropriate areas and, therefore, leading to the conversion of fragile ecosystems either by livestock expansion itself or pushing cropping towards inadequate areas.

Land Area suitable for crops are still available with the impressive figure of about 1.6 million km² for the country as a whole. Appropriated area available for cropping in southern regions are twice as big as in the North Region. That is, the expansion of agricultural activities towards the Amazonia, taking into account agroecological features, cannot be recommended and, in fact, it is very limited.

Timber exploitation in the Amazon takes advantage of the legal land clearing (today 80% of property area) for agriculture which gives right to deforestation. Timber sale based on this license at that time is an opportunity for making up-front capital for full clearing afterwards and to bear later costs of securing property rights. Timber exploitation, in fact, acts in some areas as inducing factors for land conversion.

² Véase, para más detalles, Seroa da Motta (1997).

³ EMBRAPA es una paraestatal que realiza investigación agrícola.

⁴ De hecho, la clasificación es más amplia, pero fue agregada para permitir el cálculo.

⁴ On fact, the classification is wider, but was added to allow calculation.



El área de tierra adecuada para cultivo todavía muestra gran disponibilidad, con la impresionante cifra de cerca de 1.6 millones de km² para todo el país. El área apropiada disponible para cultivo en las regiones del sur es el doble de la existente en la región norte. Es decir, no se podría recomendar la expansión de las actividades agrícolas hacia Amazonia, tomando en cuenta sus características agroecológicas.

La explotación maderera en Amazonia aprovecha la limpieza legal de las tierras (hoy 80% del área con tenencia) para agricultura, lo cual da derecho a la deforestación. La venta de madera sobre la base de esta licencia es una oportunidad en ese momento para ganar capital inmediatamente, y así emprender luego una limpieza completa y respaldar costos futuros de aseguramiento de derechos de propiedad. La explotación maderera, de hecho, actúa en algunas áreas como factor de inducción para la conversión de tierra.

Aparte de la débil capacidad general de los organismos públicos de un país en donde los cortes por déficits públicos son erráticos, y algunas veces drásticos, es muy probable que el desempeño institucional en las áreas grandes y remotas siempre sea frágil y genere mucho mayor espacio para la explotación maderera y legal como parte principal de los huecos legales que existen en las licencias de desarrollo.

Como se dijo antes, una fracción mínima de las tierras forestales en Amazonia es adecuada para los cultivos, y los suelos deforestados terminan generalmente como tierras de ganadería extensiva, para poder asegurar derechos de propiedad. Una vez que el suelo es degradado, continúa el movimiento hacia nuevas áreas forestales. De manera sencilla ese ha sido el patrón de conversión de tierra en otros lugares, pero en el caso de Amazonia todavía hay tiempo y oportu-

Apart from the general weak capacity of public agencies in a country where public deficit cuts are erratic and, sometimes, drastic, institutional performance in such large and remote area is likely to be fragile and creates more room for illegal logging at the top of the clearing license loophole.

As said before, very minor fraction of forestland in the Amazonian region is good for cropping and cleared soil ends up eventually in extensive cattle raising in order to secure property rights. Once soil is degraded the movement for new areas of forestland continues. In a simple way, that has been the land conversion pattern elsewhere but in the case of the Amazonian there still time and opportunities to make a better use of forestland.

Summing up, agricultural expansion in Brazil has to be reoriented in terms of its spatial dimension regarding soil suitability if ecosystems in Brazil are to be preserved and logging activities have to take place based on distinct land property right system.

Current Economic Incentives for Preservation in Brazil⁵

Funding mechanisms and other economic instruments have been applied in Brazil in order to protect biodiversity and control deforestation. Apart from their current policy failures, they may be less effective still to act in the Amazon context.

Funding Mechanisms

Biodiversity protection has been granted with two fund mechanisms. In December 1994, a Presidential Decree set the Brazilian Biological Diversity Programme (PRONABIO) which aims to

⁵ This section is based on Seroa da Motta (1997).

nidades para hacer mejor uso de las tierras forestales.

Para resumir, la expansión agrícola en Brasil tiene que reorientarse en términos de su dimensión espacial en relación con la vocación de los suelos; si es que los sistemas en Brasil se van a mantener de las actividades madereras, tienen que operar sobre la base de un sistema claro de derechos de propiedad de la tierra.

Incentivos económicos actuales para la preservación en Brasil⁵

En Brasil se han aplicado mecanismos de financiamiento, así como otros instrumentos económicos, para proteger la biodiversidad y controlar la deforestación. Aparte de las fallas de las actuales políticas, éstas llegan a ser aún menos efectivas en el contexto amazónico.

Mecanismos de financiamiento

La protección a la biodiversidad se ha dado con dos mecanismos de financiamiento. En diciembre de 1994 un decreto presidencial estableció el programa de diversidad biológica brasileño (PRONABIO), buscando promover acciones conjuntas entre organismos gubernamentales y la sociedad civil para estimular la investigación (incluyendo inventarios), la cooperación internacional y la divulgación (incluyendo una red nacional) sobre cuestiones de biodiversidad y problemas de la misma. En el Comité Directivo del programa, la mitad de los doce puestos son para representantes no gubernamentales.

Hasta el momento, PRONABIO ha establecido dos mecanismos de financiamiento: FUNBIO (El Fondo Brasileño para la Biodiversidad), principalmente dedicado a acciones privadas, financia-

promote joint actions between governmental agencies and civil society in order to stimulate research (including inventories), international cooperation and dissemination (including a national network) activities on biodiversity issues and problems. In the Programme's Steering Committee, half of the twelve seats are due to non-governmental representatives.

So far, PRONABIO has two funding mechanisms. FUNBIO (The Brazilian Fund for Biodiversity), mainly devoted to private actions, funded with US\$ 20 million from GEF and run by a committee composed of businessmen, scientists, NGO's and environmental agencies. The other fund is PROBIO (Pro-Biodiversity) which has also US\$ 20 million and is coordinated by CNP (The National Research Council) focusing primarily on research activities.

Although these mechanisms are relevant, their actions based on single and punctual projects have dissipated the impacts of their actions in biodiversity protection and turn out irrelevant their contribution to curb deforestation.

The National Forestry Reposition Fund

The Brazilian Forestry Code states that those exploiting or utilising forestry raw material are obliged to make forestry reposition in adequate species equivalent to their consumption level. This requirement covers logging as well as consumption of charcoal and firewood with unknown origin.

Since 1978, however, a federal norm⁶ allows for those consuming less than 12,000 m³ of

⁶ This norm was issued by the Brazilian Institute on Forestry Development, today part of the federal organism for environmental care of Brasil (IBAMA).

⁵ Esta sección tiene base en Seroa da Motta (1997).



do con veinte millones de dólares de GEF y administrado por un comité compuesto de hombres de negocios, científicos, ONG y organismos ambientales; el otro financiamiento es a través de PROBIO (Pro-Biodiversidad), que también tiene veinte millones de dólares y está coordinado por CNP (El Consejo Nacional de Investigaciones) que se enfoca sobre todo a actividades de investigación.

Aunque estos mecanismos son importantes, su desempeño basado en proyectos únicos y puntuales ha disipado los impactos de sus acciones en la protección de la biodiversidad y hace su contribución irrelevante en la prevención de la deforestación.

El Fondo de Reposición Forestal Nacional

El Código Forestal Brasileño establece que aquellos que exploten o utilicen los recursos forestales como materia prima deberán quedar obligados a hacer una reposición forestal de las especies adecuadas a su nivel de consumo. Este requisito cubre la explotación maderera, así como el consumo de carbón y leña de origen desconocido.

Sin embargo, desde 1978 una norma federal⁶ permite a aquellos que consuman menos de 12,000 m³ al año de materia prima proveniente de la selva, la opción de pagar una contribución por deforestación en vez de invertir en reforestación.

Lo racional de esta contribución se basa en la suposición de que la reforestación por parte de pequeños consumidores es costosa de monitorear y de realizar, es decir, que no existen beneficios en economías de escala. Por lo tanto, un fondo gubernamental compuesto de esta contribución genera-

forests raw material per year the option to pay a deforestation contribution instead of investing in reforestation.

The rationale of this contribution is based on the assumption that reforestation by small consumers is costly to monitor and also to undertake, i.e., there are no benefits from economies of scale. Therefore, a governmental fund made of this deforestation contribution would generate revenue to plan a more efficient forest reposition taking into account social and political concerns.

As can be seen, this contribution, which may be regarded as a type of tax, was not primarily conceived as an economic incentive to curb deforestation and, in fact, it did not work out as such.

Apart from the institutional fragility of IBAMA (The Brazilian Federal Environmental Agency) to carry out an effective collection of that contribution, which is legally under its responsibility, the level of the contribution value seems to be the main reason to explain the failure of this instrument to change forestry production patterns in Brazil.

This value, even if determined for funding purposes, could have lead private decisions to reforestation, so long as it was high enough to do so. But that was not the case of this contribution, since all those consuming less than the legal limit have opted to pay the contribution rather than invest in reforestation. Moreover, the value was fixed at a constant level of approximately US\$ 4 per m³ of wood which generated a revenue of 7 million dollars in 1992. Also there is no variation for species (except for non-wood species) and region. Although indexed to price inflation, the real value has been kept constant overtime without accounting for reforestation price escalation.

⁶ Esta norma fue creada por el ya desplazado Instituto Brasileño para el Desarrollo Forestal, que es hoy en día parte del organismo federal de protección ambiental de Brasil (IBAMA).

ría ingresos para planear una reposición forestal más eficiente, tomando en cuenta las preocupaciones sociales y políticas.

Como puede observarse, esta contribución, que se puede considerar como un tipo de impuesto, no fue concebida como un incentivo económico para evitar la deforestación y, de hecho, no funcionó como tal.

Además de la fragilidad institucional de IBAMA (el Organismo Ambiental Federal Brasileño) para realizar una cobranza efectiva de dicha contribución, que legalmente cae bajo su jurisdicción, el nivel del valor de la contribución parece ser la razón principal para explicar el fracaso de este instrumento para cambiar los patrones de producción forestal en Brasil.

Este valor, aun si se determina para propósitos de financiamiento, podría haber llevado a tomar decisiones privadas de reforestación siempre y cuando fuera lo suficientemente alto. Sin embargo, ese no fue el caso de esta contribución, puesto que todos aquellos que consumían menos del límite legal optaron por pagar la contribución, en vez de reinvertir en reforestación. Además, el valor fue fijo a un nivel constante de aproximadamente cuatro dólares por metro cúbico de madera, lo cual generó un ingreso de 7 millones de dólares en 1992. Tampoco hubo variación por especie (excepto por especies no maderables) y por región. Aunque estaba indexado a la inflación de precios, el valor real se ha mantenido constante con el tiempo, sin tomar en cuenta la escalación en el precio de la reforestación.

Finalmente, los fondos resultantes de esta contribución han sido usados en su mayoría para propósitos presupuestales de IBAMA y no para actividades de reforestación. Apenas recientemente el gobierno permitió que parte de esos ingresos se desviara a los estados y a las ONG que

Finally, funds from this contribution have been mostly used for budgetary purposes of IBAMA rather than for reforestation activities. Only recently has the government allowed that part of this revenue was diverted to states and NGO's willing to invest in forests activities in municipalities where reforestation may either create economic opportunities or recover deforested areas.

Forestry Tax in Minas Gerais State

The Minas Gerais state introduced a forestry tax to finance the state Forest Institute's activities. Tax levels are based on percentages of an indexed currency varying according to each type of forest product. Also reductions up to 50% of the tax due can now be granted for those undertaking deforestation which will generate forest production equivalent to their consumption level. Those alterations made the tax acceptable and turned it almost into a deforestation tax.

Since it varies with species and products, it allows the Forest Institute to penalise certain uses by altering the percentages. That, in fact, has been the strategy recently adopted when in December 1993 a new table of percentages was published. The use of charcoal and firewood from native forest, important sources of deforestation in the state, were charged, respectively, four and five times as much as in the last list whereas the values of other items have increased no more than 100%.

Although it is very early to assess, the current pattern of wood consumption in the state seems to be changing. The share of wood supply from native forests in total wood consumption for charcoal production has declined from 70% in the 80's to almost 50% in

desearen invertir en actividades forestales en municipios en donde la reforestación podría crear oportunidades o recuperar áreas deforestadas.

Impuesto forestal en el estado de Minas Gerais

El estado de Minas Gerais introdujo un impuesto forestal para financiar las actividades del Instituto Forestal estatal. Los niveles fiscales se basan en porcentajes de una divisa indexada y varían de acuerdo al tipo de producto forestal. Además, aquellos que realizan actividades de deforestación que generen una producción equivalente a su nivel de consumo pueden obtener reducciones de hasta 50% de los impuestos. Dichas alteraciones hacen al impuesto aceptable y lo convierten en un impuesto a la deforestación.

En vista de que varía de acuerdo con las especies y los productos, ese impuesto permite que el Instituto Forestal penalice ciertos usos, alterando los porcentajes. De hecho, ésta ha sido la estrategia recientemente adoptada desde que en diciembre de 1993 se publicó una nueva tabla de porcentajes. El uso de leña y de carbón de madera de las selvas nativas, fuentes importantes de deforestación en el estado, fueron cobradas respectivamente 4 o 5 veces más que en la última lista, en la que los valores de otros artículos no aumentaron en más de 100%.

Aunque es demasiado pronto para poder valorarlo, el actual patrón de consumo de madera en el estado parece estar cambiando; la parte del suministro de madera de los bosques nativos que se consume para producción de carbón ha caído desde un 70% en los años ochenta, hasta casi 50% en los años recientes.⁷ Los efectos ambientales resultantes, empero, son difíciles de determinar. Prime-

recent years.⁷ The resulting environmental effects are, however, hard to determine. First, if on the one hand, it has been noticed an increase on reforestation initiatives, on the other it is also known that part of the state demand for wood has been met by supply from other neighbour states were such heavy taxes are not applied.

Such supply deviation, apart from inevitable losses of forest resources in the supply region, has promoted rapid urbanization in remote areas without adequate infrastructure. That is, the Minas Gerais' forestry tax can be seen as a typical case of distortionary taxation regarding spatial resource uses.

However, it is worth noting that this tax was primarily conceived as a cost-recovery instrument. Its use as an economic incentive is a matter of political will currently prevailing in the state and the determination of tax levels are still made on ad hoc basis without detailed modelling about changes of the user's economic behaviour.

Fiscal Compensation for Land-Use Restrictions

At least two states in Brazil, namely, Paraná and Minas Gerais are already implementing fiscal compensation for their municipalities where Protected Areas and/or water supply sources are located.

A share of the revenue (about 3%) from the state tax on goods and services (a type of value added tax denominated as ICMS) is diverted to 112 municipalities where there are restrictions to land-use due to the protection of ecosystems

⁷ Cabe señalar que los cambios tecnológicos y la aplicación de sanciones también han contribuido a esa tendencia.

⁷ Technological changes and fines had also contributed to this trend.

ro, si por una parte se había notado un aumento en las iniciativas de reforestación, por el otro, se sabe que parte de la demanda estatal de madera se cubre con suministros de otros estados vecinos, en donde no se aplican impuestos tan altos.

Dicha desviación de suministros, aparte de las pérdidas inevitables de recursos forestales en la región suministrante, ha promovido una rápida urbanización en áreas remotas sin infraestructura adecuada. Es decir, el impuesto forestal de Minas Gerais se puede considerar un caso típico de una imposición distorsionante en relación con el uso de recursos.

Sin embargo, vale la pena señalar que ese impuesto se concibió primordialmente como un instrumento de recuperación de costos. Su uso como incentivo económico es un asunto de voluntad política que actualmente prevalece en el estado, y la determinación de los niveles impositivos se hace en forma *ad hoc*, sin un modelo detallado sobre cambios del comportamiento económico del usuario.

Compensación fiscal para las restricciones de uso de tierra

Por lo menos dos estados del Brasil, Paraná y Minas Gerais, ya están implantando una compensación para los municipios en donde se localizan áreas protegidas o fuentes de suministro de agua.

Una parte de los ingresos (alrededor del 3%) del impuesto estatal de bienes y servicios (un tipo de impuesto al valor agregado conocido como ICMS) se transfiere a 112 municipios en donde existen restricciones de uso de suelo debido a la protección de ecosistemas y fuentes de suministro de agua. Este cobro de compensación se deduce del 25% de los ingresos estatales que deben pagarse a los municipios, y que se distribuye principalmente sobre el valor agregado generado

and water supply sources. This compensation bill is deducted from the 25% share of the state tax revenue which is due to the municipalities which is mainly distributed according to the value added generated in the municipality. In other words, it is an attempt to place an economic value in protection activities in order to incentive their conservation.

Distribution of the compensation allowance is fixed according to the importance of the protected area based on the area and degree of restriction stated in the creation decree.

The state EPA then evaluates the compliance of these municipalities with the required environmental quality in these areas to determine the amount to be paid.

Such monitoring system is still under implementation but it has been encouraging several municipalities to consider more appropriated activities to their natural endowment as, for instance, ecotourism. This source of revenue has also been considered to promote investments on sanitation and other urban infrastructure services.

Conclusions

Funding mechanisms for project actions are punctual and not articulated. Fiscal instruments as the national forestry tax and even the successful case of Minas Gerais, can face strong enforcement difficulties if applied in such immense and remote area of the Amazon.

Fiscal compensation from value added tax revenue could be also difficult to apply if one take into account that agricultural and logging activities are the main source of value added tax revenue in the region.

It seems that the protection of the vast biodiversity patrimony of the Amazon has to

en el municipio. En otras palabras, es un intento de poner un valor económico a las actividades de protección para incentivar su protección.

La distribución de la asignación de compensación se fija de acuerdo con la importancia del área protegida, sobre la base de su superficie y el grado de restricción señalado en el decreto que la creó.

El Organismo de Protección Ambiental del estado evalúa el compromiso de estos municipios con la calidad ambiental requerida en las áreas para determinar el importe a pagar. Dicho sistema de monitoreo sigue todavía bajo construcción, pero se ha alentado a varios municipios a que consideren actividades más apropiadas según sus riquezas naturales, como por ejemplo, el ecoturismo. Esta fuente de ingresos también se ha considerado para promover inversiones de higiene y otros servicios de infraestructura urbana.

Conclusión

Los mecanismos de financiamiento para las acciones de proyectos son de tipo puntual y no están articuladas. Instrumentos fiscales como el Impuesto Nacional a la Forestería —y hasta el exitoso caso de Minas Gerais— pueden sufrir tremendas dificultades en su aplicación si se establecen en un área tan remota e inmensa como lo es Amazonia.

La compensación fiscal por los ingresos derivados del impuesto al valor agregado también puede ser difícil de aplicar si uno considera que las actividades agrícolas y madereras son la principal fuente de ingresos por impuesto al valor agregado de la región.

Parecería que la protección del amplio patrimonio que es la biodiversidad de Amazonia tiene que sufrir una transformación más ambiciosa basada en incentivos para la conversión a tierras forestales.

reckon in a more ambitious change of incentives to forestland conversion.

National Forests (FLONA) in Brazil

Brazil has one system of conservation unit which already cover significant parts of rain forest. The system, however, lacks resources to solve land tenure problems requiring government compensation, to improve institutional capacity and to implement managerial plans. Much more public land can be devoted to that in Amazon, where deforestation occurs, if these resources are made available. And availability in this case does not need to be only in cash, but rather in international investment through market forces.

Sustainable management practices for logging are already in the law. However, as already discussed, they do not succeed since wood supply is plenty available from agricultural expansion. Even with the introduction of sustainable criteria to agricultural practices, forest clearing will continue to be a major source of wood supply.

So privatisation of forest and its land, that is, assignment of private individual rights, has been very harmful for sustainable purposes in the region. Economic agents move to the frontier, clear the land, sell the timber, start an agriculture or cattle raising activity and then wait to get the title for the land. Such exploitation pattern is identified as a typical open access one which scarcity values are not perceived through time leading to overexploitation.

Therefore, a promising policy alternative for forestry is a system of public concessions, similar to those applied in countries like Canada and Sweden, where long-term leasing contracts of large tracts of forests are made, by in-

Bosques Nacionales (FLONA) de Brasil

Brasil tiene un sistema de unidades de conservación que cubre ya partes significativas de la selva húmeda tropical. Sin embargo, el sistema no tiene los recursos necesarios para resolver los problemas relacionados con la tenencia de la tierra, que requieren compensación de parte del gobierno para mejorar la capacidad institucional y para implantar planes de manejo. Se podría dedicar mucha más tierra a la conservación en Amazonia (en donde ocurre la deforestación) si estos recursos estuvieran disponibles. En este caso, la disponibilidad no tiene que ser únicamente en efectivo, sino también en inversión internacional a través de fuerzas de mercado.

La ley ya contempla prácticas de manejo sostenibles para la maderería. Sin embargo, como ya se ha dicho, no tienen mayor éxito puesto que el suministro de madera se da con gran disponibilidad a consecuencia de la expansión agrícola. Aun con la introducción de criterios sostenibles para las prácticas agrícolas, la tala de bosques seguirá siendo una fuente principal del suministro de madera.

Por ello, la privatización de los bosques y la tierra que ocupan, es decir, la asignación de los derechos individuales, ha sido muy dañina para los propósitos de sustentabilidad en la región. Los agentes económicos se trasladan a la frontera, desforestan, venden la madera, inician alguna actividad agrícola o ganadera y luego esperan a obtener el título de propiedad de la tierra. Este patrón de explotación se conoce como de acceso abierto típico, en el que no se perciben los valores de escasez con el transcurso del tiempo, lo cual lleva a una sobrexplotación.

Una política forestal alternativa y promisoría podría ser el sistema de concesiones públicas, similar al aplicado en países como Canadá y Suecia, en donde se celebran contratos a largo plazo de

ternational auction, to private corporation with clauses specifying accepted conditions on the use of land and natural resources. Non-compliance with sustainable practices defined in concession licensing would be subject to sanctions and concession termination. Supervision and monitoring of these concessions could be shared with NGO's.

Such scheme is particularly feasible, for example, in the Amazon where there still is a large availability of unclaimed areas -- about 40 million hectares -- which matches up the current area devoted cropping and livestock in the region.

Apart from serious technical procedures needed to be addressed (managerial practices, concession period, stumpage fees, and so on) and other numerous political barriers, such as land concentration, international ownership and agricultural activity restrictions, FLONA's economic viability has to be worked out.

Field surveys of logging in the traditional frontiers of the Amazon presented in Almeida and Uhl (1995), estimated financial rates of return higher than 300% for wood extraction and processing activities with logging undertaken in rent lands (i.e., land for agricultural clearing). If supply of wood comes from sustainable logging undertaken in lands only devoted for logging (and not for clearing), rates of return would drop to almost 20%.

That is, saw-milling activities can count on low-cost legal and illegal supply of wood which allows for very profitable financial return to which sustainable logging cannot compete.

National Forests (FLONA) in Brazil are conservation units for the purpose of sustainable logging. Of course, sustainability in logging activities is not theoretically possible with no en-

concesión o arrendamiento de amplios terrenos forestales, mediante licitación internacional a compañías privadas, con cláusulas que especifican las condiciones aceptadas acerca del uso de la tierra y los recursos naturales. El incumplimiento de las prácticas sostenibles definidas en la licencia de concesión conllevaría sanciones y terminación de la concesión. La supervisión y el monitoreo de estas concesiones se podría compartir con las ONG.

Dicho esquema es particularmente factible en Amazonia, donde todavía existe una gran disponibilidad de áreas sin reclamar (alrededor de 40 millones de hectáreas, cantidad equivalente a la superficie actual dedicada a los cultivos y a la ganadería en la región).

Aparte de los serios problemas de procedimiento técnico que deben abordarse (prácticas de manejo, periodo de concesión, cuotas de destocamiento) y otras numerosas barreras políticas, como concentración de tierras, propiedad internacional y restricción de las actividades agrícolas, tiene que mejorarse la viabilidad económica de FLONA.

Inspecciones de campo de la explotación maderera en las fronteras tradicionales de Amazonia, presentadas en Almeida y Uhl (1995), estimaban tasas de retorno mayores al 300% por extracción y procesamiento de madera cuando dicha explotación se realiza en tierras arrendadas (o sea, tierras deforestadas para la agricultura). Si la oferta de madera proviene de explotaciones sostenibles en tierras únicamente dedicadas a este fin, la tasa de crecimiento descendería a un 20%.

Lo anterior significa que los aserraderos pueden contar con un suministro de madera legal e ilegal a bajo costo, lo que les permite tener un retorno financiero altamente redituable, contra el cual no puede competir la explotación maderera sostenible.

environmental loss. Nevertheless, some field studies in the region have, however, shown that logging at distinct practices can reduce largely these losses.⁸ The main problem is on financial grounds. Such “sustainable” logging results in much higher costs than depleting logging as undertaken today in the region. The synergy between agriculture forestland conversion and timber production legalized and not legalized is, in fact, very cost-effective.

Transport costs are then the viability parameter since extraction costs are minimal close to subsistence labour costs. Sustainable logging has to be rotated, capital intensive, scientifically planned, incur in recuperation and mitigation costs, auditing and certification expenditures, comply with labour laws and pay taxes plus the same or, may be higher, transport costs. Sustainable logging based only on timber values will not be competitive and may indeed, when fails, create other opportunities to exacerbate illegal supply. Therefore, FLONA and other enhancement sink type are regarded as options with high degree of leakage. The so-called “fence around” alone will not work.

FLONA concept, however, is appealing. They can, together with national parks, biological and extractivist reserves, create a quasi-sustainable land-use in the Amazon. They can even stop the escalation of deforestation making forestland for forestry a better pay than for agriculture.

To carry this on they have to be more profitable than illegal logging. They need a by-product which makes the revenue difference they need to be competitive at a level that illegal logging, and, consequently, forest-

⁸ See Almeida y Uhl (1995).

Bosques Nacionales (FLONA) de Brasil se estructura en unidades de conservación, con el propósito de obtener una explotación maderera sostenible. Por supuesto, es teóricamente imposible tener actividades sostenibles de explotación maderera sin ninguna pérdida ambiental. Sin embargo, algunos estudios de campo en la región han mostrado que la explotación maderera con diferentes prácticas puede reducir considerablemente estas pérdidas.⁸ El problema principal reside en el ámbito financiero. Los resultados de la extracción maderera con métodos sostenibles son mucho más costosos que la explotación no sostenible que hoy día se practica en la entidad. De hecho, la sinergia entre la conversión de tierra forestal a la agricultura y la producción forestal legalizada y no legalizada es muy costosa.

Los costos de transporte se vuelven, entonces, los parámetros de viabilidad, puesto que los costos de extracción son muy cercanos a los de mano de obra de subsistencia. La explotación maderera sostenible debe ser rotativa, requiere capital intensivo y planeación científica, incurre en costos de recuperación y mitigación, y en gastos de auditoría y certificación, además debe cumplir con leyes laborales y pagar impuestos y costos de transportación similares o tal vez mayores. La explotación sostenible basada sólo en los valores de la madera no será competitiva y, si fracasa, creará mayores oportunidades para exacerbar la oferta ilegal. Por tanto, FLONA y otros tipos de programas se consideran como opciones con un alto grado de fallos. La llamada opción de cercado (*fence-around*) por sí misma no funcionará.

Sin embargo, el concepto de FLONA es atractivo. En conjunción con los parques nacionales y las reservas biológicas y extractivas se puede generar

land conversion, no longer attract private business. Here CDM may be that difference, as our analysis will later try to show. No subsidy, no criminalisation, no major structural and macroeconomic changes, just a little of market forces together with government wisdom and international recognition.

FLONA option will make much of good things for global warming combat, for the environment, for the Brazilian economy and for the region. It will stop emission from burning, capture carbon with tree growth, protect biodiversity and water resources, fund biological reserves, attract international capital, increase value added on timber output, create job opportunities, protect forest people and generate in the region the greenest income of the world.

Skepticism on such proposal is expected. It can be as good as that, but is not as simple as we would like when see it at a large scale.

Nor are the planted forests and ambitious biomass energy programmes which are praised elsewhere. There is no reason to take away from option rank an opportunity which is the curbing of a large source of GHG emission, generate marketable output and protect native forests and keeping stick on investing only on degraded soil, either for timber, pulp or biomass energy, which is only made available because sometime ago forestland was transformed in carbon at the atmosphere. This recycling model of taking advantages of degraded soil can be, of course, better than nothing, apart from being privately very attractive. However, avoiding garbage will be always more economic health, equitable and physically viable than recycling nature.

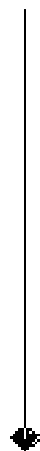
⁸ Véase, por ejemplo, Almeida y Uhl (1995).

un uso cuasi-sostenible del área amazónica. Pueden hasta detener el escalamiento de la deforestación, al hacer que la actividad forestal pague mejor que la agricultura.

La manera de hacer esto requiere que esta actividad sea más rentable que la extracción ilegal. Se necesita tener un subproducto que haga que el diferencial de ingresos sea competitivo frente a la extracción ilegal y, por lo tanto, la conversión forestal ya no atraiga a la empresa privada. Aquí es donde el pago por captura de carbono puede hacer la diferencia, sin subsidios, sin penalización y sin cambios estructurales o macroeconómicos mayores, simplemente combinando un poco de fuerzas de mercado con un poco de conocimiento gubernamental y el reconocimiento internacional.

Tomar a FLONA como opción permitirá realizar cosas buenas por el combate al calentamiento del planeta, por el ambiente, por la economía brasileña y por la región. Detendrá las emisiones de fuego abierto, capturará el carbono con el crecimiento de los árboles, protegerá la biodiversidad y los recursos acuíferos, financiará reservas biológicas, atraerá capital internacional, aumentará el valor agregado en la producción de madera, generará fuentes de trabajo, protegerá a los pobladores de la selva y permitirá generar en la región los ingresos más verdes del mundo.

Se espera escepticismo contra dicha propuesta. Los beneficios pueden ser los ya señalados, pero no es tan simple como lo que veríamos a gran escala. Tampoco lo son los bosques sembrados ni los ambiciosos programas de energía de biomasa que tanto se alaban en otros lugares. No hay razón alguna para retirar esta opción, que previene de una fuente importante de emisiones de gases de efecto invernadero, permite generar resultados comercializables y mantener una medida en cuanto a la inversión en suelos degradados, ya sea para



árboles maderables, pulpa o energía biomásica, que sólo está disponible porque hace algún tiempo un bosque se convirtió en carbón en la atmósfera. Este modelo de reciclamiento, por supuesto, puede ser mejor que nada, y además es muy atractivo. Sin embargo, prevenir la generación de basura siempre será más sólido económicamente, más equitativo y más viable que reciclar la naturaleza.

Referencias / References

- Almeida, O.T. y UHL, C., 1995. "Identificando os custos de usos alternativos do solo para o planejamento municipal da Amazônia - o caso de Paragominas", en May, P. (org.) *Economía Ecológica*. Campus.
- EMBRAPA, 1991. *Delineamento Macroecológico do Brasil*. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, Rio de Janeiro.
- FUNBIO, 1995. "Cerimônia de instalação do Conselho Deliberativo do Fundo Brasileiro para a Biodiversidade, FUNBIO". Speech notes, mimeo, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro.
- Serôa Da Motta, R., 1997. "The economics of biodiversity in Brazil", en *Investing in Biological Diversity: The Cairns Conference*. OECD, París.
- WWF, 1995. *Cerrado: Impactos do Processo de Ocupação*. World Wildlife Fund, Brasília.

Utilización de la biodiversidad con fines económicos



The use of Biodiversity for Economic Purposes

NICOLÁS MATEO

INBio, Costa Rica

Resumen

La estrategia de conservación de Costa Rica establece la necesidad de salvar, conocer y usar la biodiversidad manteniendo un uso sustentable. Cerca del 25% del territorio nacional está pro-

Abstract

The Costa Rican conservation strategy establishes the need to save, know and use biodiversity sustainable in order to preserve it into perpetuity. Close to 25% of the national territo-

Email: nmateo@maruca.inbio.ac.cr

tegido por el gobierno y entidades privadas, las cuales consideran a la biodiversidad como una herramienta esencial para el desarrollo intelectual y económico del país. En conjunto con el Ministerio del Ambiente y Energía, INBio está intentando determinar cuáles son y dónde están las 500,000 especies calculadas de plantas, animales y microorganismos, y buscar la forma de que esta información sea útil para los diferentes sectores de la sociedad. Se describirán en este documento los programas de conservación, los inventarios y la información disponible. El Programa de Perspectiva de Biodiversidad conduce a una búsqueda sistemática de componentes químicos, genes, micro y macro organismos, con lo cual se promueve el descubrimiento de nuevos productos para el beneficio de la humanidad. Las ejecuciones, actividades, criterios y estrategias de este programa —el cual ahora incluye por lo menos diez tratados industriales— serán discutidos en detalle.

Introducción

Históricamente, y al igual que en el resto del mundo, los costarricenses han utilizado la biodiversidad, tanto silvestre como cultivada, en forma intensa y sistemática. El país ha basado su estrategia de biodiversidad en una trilogía de conceptos y de aplicaciones prácticas: salvar, conocer y usar. La conservación en Costa Rica es una responsabilidad conjunta del gobierno y la sociedad civil, que ha llevado a la protección de un poco más del 25% del territorio nacional. El Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE) ha desarrollado el concepto de Áreas de Conservación, las cuales dan cabida a áreas protegidas con fines diversos, así como a la interacción de éstas con otros usos de la tierra (agricultura, desarrollo urbano, ecoturismo, etcétera).

ry is protected by governmental and private entities, which consider biodiversity to be an essential tool for the intellectual and economic development of the country. In partnership with the Ministry of Environment and Energy, INBio is attempting to determine what and where are the country's estimated 500,000 species of plants, animals and micro-organisms, and to make this information available to the different sectors of society. Conservation, Inventory, Information and Outreach Programs will be described. The Biodiversity Prospecting Program conducts a systematic search for chemical compounds, genes, micro and macro organisms, which advances the discovery of new products for the benefit of humankind. Criteria, strategy, activities and achievements of this Program, which now includes almost 10 agreements with industrial partners, will be discussed in detail.

Introduction

Historically, just as in the rest of the world, Costa Ricans have utilized biodiversity, both wild and domesticated, intensively and systematically. The country has based biodiversity strategy on a trilogy of concepts and practical applications: Save, Know, and Use. Conservation in Costa Rica is a joint responsibility between government and civil society that has undertaken protection a little over 25% of the national territory. The Ministry of Environment and Energy (MINAE) has developed the concept of Conservation Areas, which open room for protected areas with diverse goals, as well as for their interaction with other uses of the land (agriculture, urban development, eco-tourism, etcetera).

El Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio) fue creado en 1989 como una asociación sin fines de lucro, y ha sido declarado de interés público. El INBio tiene un convenio formal con el MINAE, el cual le permite, al igual que a otras instituciones calificadas, realizar actividades específicas del inventario nacional y de utilización de la biodiversidad en las áreas protegidas del gobierno.

La institución complementa las acciones de conservación de la biodiversidad con procesos de generación y divulgación de conocimientos, y uso de la biodiversidad con fines económicos.

La generación de conocimientos se centra en el Inventario Nacional, el cual es una actividad permanente en tiempo y espacio, desarrollada por parataxónomos, quienes trabajan conjuntamente con especialistas nacionales e internacionales para completar la caracterización taxonómica de las especies.

El inventario de las especies se enriquece con el Programa de Manejo de Información, para poner en formatos adecuados el volumen y complejidad de los datos que se generan. La divulgación de información se basa en varios mecanismos (publicaciones, talleres nacionales e internacionales, información en Internet), pero destaca el proceso de bioalfabetización. El INBio ha desarrollado y perfeccionado esta experiencia piloto, la cual permite trabajar con niños y otros grupos de interés para aumentar la sensibilidad y el conocimiento sobre biodiversidad, los servicios ambientales del bosque y la importancia de proteger y manejar adecuadamente estos recursos para beneficio de las generaciones siguientes. El programa piloto de bioalfabetización ha captado el interés del Ministerio de Educación y se espera que esta experiencia pueda ser extendida a otras regiones del país.

A partir 1991, el INBio desarrolló el concepto y la práctica de "bioprospección" como una de

The National Biodiversity Institute (INBio) was created in 1989 as a non-profit organization and has been declared to be in the public interest. INBio has a formal Agreement with MINAE, authorizing it, as other qualified institutions, to perform specific activities for the national inventory and use of biodiversity in government-protected areas.

The institution complements biodiversity conservation actions with the processes of generation and dissemination of knowledge and use of biodiversity for economic purposes.

The generation of knowledge is concentrated in the National Inventory, an ongoing activity, developed by para-taxonomists working jointly with national and international specialists to complete the taxonomic characterization of the species.

The inventory of species is enriched with the Information Management Program to adequately express the volume and complexity of the data generated. Dissemination of the information is channeled through several basic mechanisms (publications, national and international workshops, Internet, etc.), but the process of bioliteracy stands out. INBio has developed and perfected this pilot experience, permitting work with children and other interest groups, to increase sensitivity and awareness of biodiversity, forest environmental services, and the importance of protection and adequate management of these resources for the benefit of future generations. The pilot bioliteracy program has caught the interest of the Ministry of Education and it is hoped that this experience can be disseminated to other regions of the country.

Since 1991, INBio developed the concept and practice of "bioprospecting" as one of the responses to the need of using sustainably Costa Rica's biodiversity for the benefit of society.

las respuestas a la necesidad de utilizar, en forma sostenible, la biodiversidad costarricense para beneficio de la sociedad. Este concepto continúa ganando aceptación en círculos gubernamentales, científicos, académicos y empresariales, y se refiere a la búsqueda sistemática de nuevas fuentes de compuestos químicos, genes, proteínas, microorganismos y otros productos que poseen un valor económico potencial y que pueden encontrarse en nuestra riqueza biológica natural.

Costa Rica logrará un mejor control en el uso de su biodiversidad y, principalmente, mayores beneficios para la sociedad, en la medida en que aumente su capacidad de agregar valor e información a los recursos biológicos del país. Agregar valor a la biodiversidad tiene un efecto positivo directo en actividades de interés nacional como el ecoturismo y la educación, así como en usos industriales, biotecnológicos y agrícolas. La utilización de la biodiversidad presenta oportunidades y retos para promover y organizar las inversiones de infraestructura y recursos humanos que agreguen valor y contribuyan a su conservación. Estas inversiones suelen ser considerables y requieren innovación, flexibilidad y alianzas estratégicas con socios apropiados.

El INBio participa activamente en varios procesos conducentes a lograr estas metas, lo cual implica considerar no sólo aspectos de demanda de mercados, sino de un cambio hacia la oferta de productos potencialmente valiosos de la biodiversidad.

En la práctica, la bioprospección involucra la localización, la descripción detallada y la recolección de especies que, por su amplia distribución y abundancia, no corren peligro de erosión genética, seguidas, en algunos de los casos, de una caracterización taxonómica. La bioprospección está ligada estrechamente a un sistema de información que

This concept continues to gain acceptance in governmental, scientific, academic, and entrepreneurial circles, and is directed to the systematic search for new sources of chemical compounds, genes, proteins, microorganisms and other products of potential economic value that may be found in our natural biological wealth.

Costa Rica will achieve better control in the use of its biodiversity and, mainly, improved benefits to society, to the degree that capacity is expanded to add value and information to the country's biological resources. The value added to biodiversity has a direct positive effect on activities of national interest, such as eco-tourism and education, as well as industrial, bio-technological, and agricultural uses. The use of biodiversity presents opportunities and challenges to promote and organize investment in infrastructure and human resources that add value and contribute to its conservation. These investments usually are considerable, requiring innovation, flexibility, and strategic alliances with appropriate partners.

INBio actively participates in several processes directed toward these goals, hence involving not only market demand aspects, but also a spin toward the offering of potentially valuable products from biodiversity.

In practice, bio-prospecting involves the localization, detailed description, and collection of species that, due to wide distribution and abundance, run no risk of genetic erosion, followed in some cases by a taxonomic characterization. Bio-prospecting is tightly linked to an information system that allows for reliable and systematic management of a great variety and volume of information.

INBio actively develops bio-diversity prospecting in the country's protected forest areas in

permite manejar en forma confiable y sistemática una gran variedad y volumen de información.

El INBio desarrolla activamente la prospección de biodiversidad en las áreas silvestres protegidas del país, en estrecha colaboración y bajo un convenio formal con el Ministerio de Ambiente y Energía, y con la participación del sector académico y empresarial nacional e internacional.

Como se sabe, la naturaleza es una excelente fuente de materias primas y la industria busca moléculas y genes novedosos que lleven a nuevos productos y a la innovación de procesos. El interés mundial sobre las plantas se mantiene; sin embargo, existe una demanda creciente para investigar otros grupos, como microorganismos, moluscos e insectos.

El INBio realiza la bioprospección en colaboración con centros de investigación, universidades y empresas privadas nacionales e internacionales, mediante acuerdos de investigación que incluyen elementos claves (acceso, equidad, transferencia de tecnología y capacitación) que fueron acordados en la Conferencia de las Naciones Unidas para el Ambiente y Desarrollo (UNCED), en Río de Janeiro en 1992.

Los acuerdos estipulan que 10% de los presupuestos de investigación y 50% de las regalías futuras serán donados al Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) para ser reinvertidos en conservación. El presupuesto de investigación apoya la infraestructura científica dentro del país, así como actividades de valor agregado orientadas a la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad.

Se tienen, además, acuerdos de investigación académica con universidades, entre ellas la Universidad de Costa Rica, la Universidad Nacional, la Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmeda (EARTH) y el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), y universidades extranjeras

close collaboration with and under a formal contract with the Ministry of Environment and Energy (MINAE), with the participation of the national and international academic and business sector.

As is well known, nature is an excellent source of raw materials and industry searches for novel molecules and genes that lead to new products and innovations in processing. World-wide interest in plants remains, yet a growing demand exists to research other groups, such as microorganisms, mollusks, and insects.

INBio bioprospects in collaboration with national and international research centers, universities, and private firms, through research agreements that include the key elements of access, equality, transfer of technology and training as agreed upon at the United Nations Conference on Environment and Development (UNCED) held in Río de Janeiro in 1992.

The agreements provide that ten percent of research budgets and fifty percent of future royalties shall be donated to MINAE for reinvestment in conservation. The research budget supports scientific infrastructure within and without the country, as well as activities of added value focused on the conservation and sustainable use of biodiversity.

Academic research agreements have also been entered with universities, including: the Universidad de Costa Rica, the Universidad Nacional, the Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmeda (EARTH), and the Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR). Foreign universities include Strathclyde, Dusseldorf, Lausanne, Cornell, and Massachusetts. These accords vary considerably in focus, but all have in common the orientation toward problem solving and the search for knowledge

como Strathclyde, Dusseldorf, Laussane, Cornell, Massachusetts y otras. Estos acuerdos varían considerablemente en su enfoque, pero todos ellos están orientados hacia la solución de problemas y la búsqueda de conocimientos y productos. A continuación se presenta un breve resumen de los acuerdos vigentes de investigación:

Búsqueda de usos sostenibles de la biodiversidad costarricense, Convenio INBio-Merck

Fue el primer acuerdo firmado con una empresa comercial (octubre de 1991) para la búsqueda de usos sostenibles de la biodiversidad costarricense con potencial para la industria farmacéutica y veterinaria. Se renovó en junio de 1994 y luego en agosto de 1996, en términos semejantes a los establecidos inicialmente. En la actualidad se negocia una tercera renovación. Este convenio comprende el estudio de un número limitado de extractos de plantas, insectos y muestras ambientales para la elaboración de extractos para determinar su uso potencial. El convenio ha permitido a INBio tener acceso a tecnología, equipo y capacitación.

Prospección química en un Área de Conservación

Este proyecto se inició en 1993 y terminará en diciembre de 1998. Es uno de los cinco Grupos Internacionales de Cooperación en Biodiversidad (ICBG) del mundo, financiado por las Instituciones Nacionales de Salud (NIH) de Estados Unidos. Se ubica en el Área de Conservación Guanacaste y se realiza en colaboración con la Universidad de Costa Rica, la Universidad de Cornell y la empresa Bristol Myers Squibb. Tiene como objetivos la incorporación de insectos tropicales en los procesos de búsqueda de nuevos productos farmacéuticos y aumentar la ca-

and products. The following is a brief summary of the current research agreements:

The search for sustainable uses of Costa Rican biodiversity: the INBio-Merck Agreement

This was the first contract signed with a commercial firm, in October 1991, to search for sustainable uses of Costa Rican biodiversity with potential for the pharmaceutical and veterinary industries. It has been renewed twice, in June 1994 and August 1996, under terms similar to the original. A third renewal is currently under negotiation. This agreement covers studying a limited number of plant extracts, insects, and environmental samples to make extracts to determine potential uses. The agreement has allowed INBio access to technology, equipment, and training.

Chemical prospecting in a Conservation Area

This five years project began in 1993 and will end in December 1998. It is one of the five International Cooperation on Biodiversity Groups (ICBGs) in the world financed by the United States National Institutions of Health (NIH). It is located in the Guanacaste Conservation Area, and is carried out in collaboration with the Universidad de Costa Rica, Cornell University, and the Bristol Myers Squibb firm. The goals are to incorporate tropical insects into the processes of search of new pharmaceutical products and to increase the capacity of human resources in the fields of ecology, taxonomy, and chemistry.

pacidad del recurso humano en los campos de la ecología, la taxonomía y la ecoquímica.

Fragancias y aromas, Convenio INBio-Givaudan Roure

Como resultado de su búsqueda constante de nuevas opciones, el INBio inició, en asociación con la compañía Givaudan-Roure, una fase de exploración del potencial de las fragancias y los aromas provenientes de la biodiversidad. Los aromas y las fragancias son tomados directamente del aire del bosque, que está en contacto con objetos fragantes. El objetivo es determinar la factibilidad de nuevos productos a partir de compuestos volátiles de la biodiversidad costarricense y la transferencia de tecnología en esta área.

Convenio INBio-BTG-ECOS/La Pacífica

En el área agrícola, INBio busca integrar el resultado de la actividad de bioprospección con el desarrollo económico del país. Este proceso se inició con la firma del Convenio INBio-British Technology Group (BTG), en 1992, que le permitió al INBio iniciar la investigación, caracterización y producción de un producto con actividad nematocida (DMDP) procedente de un árbol del bosque tropical seco costarricense. Paralelamente, se han desarrollado investigaciones en asociación con la corporación Ecos/La Pacífica, orientadas a determinar las condiciones de crecimiento de la especie y la producción del DMDP, así como la eficacia de éste como nematocida en cultivos tropicales

Búsqueda de enzimas procedentes de organismos extremófilos a partir de muestras de agua y suelo, Convenio INBio-DIVERSA
Para la exploración de nuevas enzimas en microorganismos acuáticos o terrestres en condiciones extremas, el INBio firmó un acuerdo de investigación

Fragrances and aromas: the INBio-Givaudan Roure agreement

Resulting from its constant search for new options, in association with the Givaudan-Roure company, INBio initiated a stage of exploration for the potential of fragrances and aromas derived from our biodiversity. The aromas and fragrances are taken directly from the forest air that is in contact with fragrant objects.

The objective is to determine the feasibility of new products derived from volatile compounds of Costa Rica's biodiversity and technology transfer in that area.

The INBio-BTG-ECOS /La Pacífica agreement

In the agricultural area, INBio seeks to integrate results from bioprospecting activity with the country's economic development. This process began with the signing of the INBio-British Technology Group (BTG) Agreement in 1992, which allowed INBio to launch the research, characterization, and production of a product with nematocidal activity, (DMDP,) derived from a dry tropical forest tree. Parallel investigations were carried out in partnership with the Ecos/La Pacífica corporation oriented toward determining the species' growth conditions and DMDP production, and its nematocidal efficiency for tropical crops.

The search for enzymes derived from extremophilic organisms from water and soil samples: the INBio-DIVERSA agreement

To explore new enzymes in aquatic or terrestrial microorganisms from Costa Rica's biodiversity in extreme conditions, INBio signed a research agreement with the DIVERSA biotechnology in-



con la industria biotecnológica DIVERSA. Involucra la recolección de bacterias en diferentes Áreas de Conservación de nuestro país, que serán investigadas para la identificación y el aislamiento de nuevas enzimas útiles en la industria. El acuerdo, al igual que los otros, garantiza la capacitación de científicos costarricenses en los métodos de colecta, aislamiento y biología molecular relacionados con el clonaje y la caracterización de genes asociados a enzimas.

Búsqueda de insecticidas potenciales, Acuerdo INBio-Universidad de Massachusetts

En colaboración con la Universidad de Massachusetts de Estados Unidos y gracias al apoyo de los Institutos Nacionales de Salud (NIH), se buscan componentes que presenten actividad insecticida. Esta investigación se inició en octubre de 1995 y está financiada y programada para realizarse durante tres años. Tiene como objetivo la realización de bioensayos enzimáticos de extractos provenientes de plantas, insectos, briofitas y moluscos.

Búsqueda de compuestos con actividad antimicrobiana y antiviral, Convenio INBio-INDENA-SPA

Con el objetivo de obtener compuestos con potencial antimicrobiano para ser utilizados como ingredientes activos en cosméticos, el INBio y la compañía fitofarmacéutica INDENA, con sede en Milán, firmaron un acuerdo de colaboración a mediados de 1996. Se evalúan extractos de plantas seleccionadas en bioensayos para determinar su actividad antimicrobiana. Estos bioensayos se realizan en el Laboratorio de Microbiología de INBio, los que resulten positivos serán posteriormente separados en INBio y finalmente procesados en INDENA. Este convenio permi-

dustry. It deals with the collection of bacteria in different Conservation Areas of our country that will be investigated for the identification and isolation of new industrial enzymes. The agreement, like preceding ones, warrants the training of Costa Rican scientists in methods of collection, isolation, and molecular biology related to cloning and the characterization of genes associated with enzymes.

The search for potential insecticides: the INBio-University of Massachusetts agreement

Through collaboration with the University of Massachusetts from the United States, and thanks to support from the National Institutes of Health, search is in progress for components with insecticide activity.

This research began in October 1995, financed and programmed for completion within three years. Its goal is performance of enzymatic bio-assays on extracts from plants, insects, bryophytes, and mollusks.

The search for compounds with anti-microbial and anti-viral activity: the INBio-INDENA SPA agreement

To obtain compounds with anti-microbial potential for use as active ingredients in cosmetics, INBio and the Milan-based INDENA fito-pharmaceutical company signed a collaboration agreement in mid-1996. Selected plant extracts are evaluated in bio-assays to determine antimicrobial activity. These bio-assays are performed in the INBio Microbiology Laboratory. Positive tests are separated by INBio and INDENA performs final processing. This agreement allows value to be added and advanced research to be performed in the country.

te agregar valor y hacer investigación avanzada en el país.

Convenio INBio-Universidad de Strathclyde

Este convenio permite el acceso a nuevas tecnologías y metodologías, así como la interacción, a través de la Universidad de Strathclyde, con el sector privado japonés. INBio proporciona un número limitado de extractos de plantas, para ser evaluados durante un tiempo también limitado por varias industrias de ese país.

El Proyecto Chagas

El INBio, junto con la EARTH, la Universidad Nacional de Costa Rica y otras instituciones latinoamericanas de Brasil, México, Chile, Argentina y Uruguay, además de la NASA de Estados Unidos, forman parte de "The Chagas Space Project", una propuesta de investigación que ayudaría a buscar solución a uno de los más graves problemas de salud pública de América Latina: la enfermedad de Chagas o Tripanosomiasis americana. La participación del INBio en este proyecto consistirá en la búsqueda de compuestos de plantas, insectos, hongos endófitos y moluscos que puedan inhibir enzimas reguladoras del agente etiológico de la enfermedad, mediante la recolección de muestras, la elaboración de extractos y la separación, guiada por bioensayo.

Estrategia para la utilización económica de la biodiversidad

La sostenibilidad de las actividades de conservación, educación y utilización de la biodiversidad del país está directamente relacionada con la eficiencia y capacidad de las instituciones que participan en esos procesos. El INBio ha fijado como meta de sostenibilidad institucional el generar

The INBio-Strathclyde University agreement. This agreement allows access to new technologies and methods, as well as, through Strathclyde University, interaction with the Japanese private sector. INBio provides a limited number of plant extracts to be evaluated during a period which is also limited by several of that country's industries.

The Chagas Project

INBio, together with EARTH, the Universidad Nacional de Costa Rica, other Latin American institutions from Brazil, Mexico, Chile, Argentina, Uruguay, and NASA from the United States, form part of The Chagas Space Project, a research proposal to aid in the search for a solution to one of Latin America's gravest public health problems: Chagas' disease, or Tripanosomiasis americana. INBio's participation in this project will conform the search for compounds from plants, insects, endophyte fungi, and mollusks that inhibit regulatory enzymes of the disease's etiological agent, by means of sample collection, extraction, and separation, guided by bio-assays.

Strategy for Economic Utilization of Biodiversity

Sustainability of conservation, education, and biodiversity utilization in the country is directly related to the sustainability, efficiency, and capacity of those institutions participating in the activities. INBio has set the institutional sustainability goal of generating a minimum of one third of its financial needs from its own activities. Resources generated currently represent about seventeen percent. To achieve the proposed goal, the institution must refine its vision and strategy in the productive processes through

por lo menos una tercera parte de sus necesidades financieras a partir de actividades propias. Los recursos generados en la actualidad representan un 17%, aproximadamente. Para lograr la meta propuesta, la institución debe afinar su visión y estrategia en los procesos productivos de Gestión Social, Prospección y Jardín de Biodiversidad, entre otros. Seguidamente se delinea una visión actualizada y estratégica del proceso de Prospección de Biodiversidad.

A nivel mundial existe una demanda, relativamente estable, de extractos de plantas, insectos, moluscos, organismos marinos y microorganismos, orientada a la búsqueda de nuevos compuestos naturales. Se estima que el volumen de este mercado se encuentra en el rango de 50 a 100 millones de dólares de Estados Unidos por año.

La base de esta estimación es la demanda de las 20 empresas más grandes del mundo, la cual se calcula en 35,000 muestras por año, con un costo entre 75 y 150 dólares por cada muestra. De este mercado el INBio tiene del 1% al 2%, con un volumen aproximado de un millón de dólares por año, derivado de sus colaboraciones con empresas.

Por lo menos 1,000 empresas en Europa, Japón y Norteamérica están involucradas activamente en la búsqueda de compuestos naturales para el desarrollo de nuevos fármacos y agroquímicos. Es común que las empresas grandes busquen alianzas con empresas más pequeñas; solamente en 1995 el volumen financiero de 80 de estas alianzas ha sido estimado en 1,000 millones de dólares.

Las actividades de estas alianzas involucran principalmente bioensayos, la caracterización de compuestos naturales y el desarrollo de derivados. El volumen de servicios de empresas especializadas en pruebas preclínicas y clínicas es definitivamente mucho más grande. La mayoría de

Social Projects, Prospecting, and the Biodiversity Garden, among others. The following will delineate an updated, strategic vision of the Biodiversity Prospecting process.

There is a relatively stable global demand for extracts from plants, insects, mollusks, marine organisms, and microorganisms oriented toward the search of new natural compounds. The volume of this market is estimated to be in the range of 50 to 100 million U.S. dollars per year.

That estimate is based on demand by the twenty largest companies in the world, calculated at 35,000 samples annually, with a cost of between \$75 and \$150 per sample. INBio has one to two percent of the market, with an approximate volume of one million dollars per year from collaboration with private companies.

At least one thousand companies from Europe, Japan, and North America actively participate in the search for natural compounds to develop new pharmaceuticals and agrochemicals. Large companies commonly look to form alliances with smaller companies, in 1995 alone the financial volume of eighty of these alliances has been estimated to be one billion dollars.

Bio-assays, characterization of natural compounds, and the development of derivatives are the major activities in those alliances. The volume of services offered from specialized companies in pre-clinical and clinical tests is definitively much bigger. Most of these firms were created from academic institutions, using venture capital.

Nationally, some of the factors limiting development of this sector are equipment, (bio-assays, chemical analysis, biotechnology) and training of national human resources. To en-

estas empresas se crearon a partir de instituciones académicas y utilizando capital de riesgo.

A nivel del país, algunos factores que limitan el desarrollo de este sector son equipo (bioensayos, análisis químico, biotecnología) y capacitación del recurso humano nacional. Para ingresar a la plataforma de empresas que ofrecen servicios se requieren no solamente excelentes contactos de mercado, sino también el establecimiento de una reputación sólida y de confiabilidad (la cual puede lograrse en forma más rápida a través de alianzas estratégicas).

Caminos factibles

Mercado de extractos y microorganismos

El análisis de empresas activas en este campo revela que solamente aquellas que ofrecen extractos y microorganismos, junto con servicios, tienen éxito en el mercado. Las empresas que solamente ofrecen extractos tienden a sobrevivir, pero no se desarrollan. A través de un mejoramiento de su eficiencia, INBio puede alcanzar un volumen superior en el mercado de extractos. Los pasos para aumentar la eficiencia serían:

- Establecimiento de una biblioteca selectiva de extractos y compuestos, principalmente de plantas y moluscos;
- Desarrollo de organismos marinos como fuente de nuevos compuestos;
- Establecimiento de colecciones de microorganismos;
- Desarrollo de plantas consideradas no bio-prospectables, mediante el uso de técnicas no destructivas, como cultivo de células y propagación *in vitro*;
- Estructuración de ofertas con el fin de aumentar la eficiencia y el volumen de las negociaciones.

ter this platform of service companies, not only excellent market contacts are necessary, but so is the establishment of a solid, reliable reputation (which can be attained more quickly through strategic alliances).

Viable In-Roads

Extract and microorganism market

Analysis of firms active in this field reveals that only those offering extracts and microorganisms together with services are successful in the marketplace. Firms that solely offer extracts tend to survive, but do not develop.

By improving its efficiency, INBio would be able to reach a greater volume of the extract market. The steps to augmenting efficiency are:

- Establishment of a selective extract and compound library, mainly plants and mollusks;
- Development of marine organisms as a source of new compounds;
- Establishments of microorganisms collections;
- Development of plants considered not to be bio-prospectable, using nondestructive techniques such as cellular cultivation and *in vitro* propagation;
- Calls for public bidding to increase efficiency and volume of negotiations.

The activity of negotiation and distribution of extracts to large firms is necessary, but insufficient, in optimizing financial sustainability. It is necessary to enter the service market, essentially implying research and development in agreement form.



La actividad de negociación y distribución de extractos a empresas grandes es necesaria, pero no suficiente, para optimizar la rentabilidad financiera. Es necesario entrar en el mercado de servicios, lo cual implica esencialmente investigación y desarrollo bajo la modalidad de convenios.

El mercado de servicios

Existen diferentes alternativas para ingresar en este mercado:

- *El desarrollo de empresas asociadas con inversiones del sector privado nacional e internacional.* El objetivo sería el establecimiento de laboratorios de alto nivel con transferencia de tecnología, inversiones en equipo y recursos humanos y utilizando capital de riesgo de la cooperación multilateral y del sector privado nacional y internacional. Ya existen ejemplos en esta dirección en Tailandia y Colombia. Las ventajas de este tipo de empresas son su alta flexibilidad comercial y la disposición de algunas de ellas a invertir y transferir su tecnología bajo la condición de poder participar en la empresa establecida. Las desventajas son el riesgo y el control por parte de inversionistas internacionales.
- *El desarrollo de infraestructura en el INBio y colaboración con las instituciones académicas.* Otra posibilidad es una inversión en infraestructura y recursos humanos en el INBio, usando creativamente fuentes variadas de financiamiento. En un esquema de esta naturaleza, el INBio puede ofrecer sus servicios en alianzas con otros grupos nacionales. El análisis de instituciones académicas y semi-académicas que ofrecen servicios en el desarrollo de fármacos a la industria, revela que solamente de 10% a 25% de los ingresos de estas instituciones provienen verdaderamente del sector privado. La

The Service Market

Current alternatives to enter this market:

- *Development of partner firms with the national and international private sector.* The goal would be the establishment of high-level laboratories with technology transfer, investments in equipment and human resources, and utilization of risk capital from the multilateral cooperation and the national and international private sector. Several examples of this course of action now exist, such as in Thailand and Colombia. The advantages to this type of enterprise are high commercial flexibility and the favorable disposition of some of them to invest and transfer technology under the condition of participation in the established enterprise. The disadvantages are exposure to risk and control by the international investor.
- *Development of INBio infrastructure and collaboration with academic institutions.* Another possibility is an investment in INBio infrastructure and human resources creatively using a variety of financing sources. Under a plan of this nature, INBio would be able to offer its services in alliances with national groups.

Analysis of academic and semi-academic institutions that provide services in the development of pharmaceuticals to industry reveals that only ten to twenty-five percent of income from those institutions truly comes from the private sector. The majority of funding comes directly or indirectly from state resources, which may result in insufficient market orientation and inflexibility in commercialization of inventions and patents.

The Next Step

Based on the preceding analysis, in the coming years, the bioprospecting strategy will sustain its

mayoría del financiamiento viene de fondos estatales en una forma directa o indirecta, lo cual puede resultar en una limitada orientación al mercado y poca flexibilidad en la comercialización de las invenciones y patentes.

Los pasos siguientes

Con base en los análisis anteriores, la estrategia de bioprospección para los próximos años debe ser la de mantener su actividad en la generación de extractos, pero avanzar decididamente hacia el campo de servicios. Respecto de la generación y evaluación de extractos se producirá una diversificación no sólo para cubrir la demanda internacional, sino también para responder a las necesidades y oportunidades nacionales y regionales (por ejemplo, biopesticidas).

activity from extract generation, but must decidedly march toward the field of service. Concerning extract generation and evaluation, diversification will not only cover international demand, but will also be able to respond to national and regional needs and opportunities, such as bio-pesticides.



La bioprospección
como estrategia para la
conservación y el desarrollo:
una propuesta operativa
para Chiapas, México



Bioprospecting as a Strategy
for Conservation and
Development: an Operating
Proposal for Chiapas,
Mexico

JOSÉ CARLOS FERNÁNDEZ UGALDE

*Departamento de Ordenamiento Ecológico y Áreas Protegidas.
División de Conservación de la Biodiversidad. El Colegio de la Frontera Sur, México
Environmental Codes and Protected Areas Department.
Biodiversity Conservation División. El Colegio de la Frontera Sur, México*

Resumen

Los International Cooperative Biodiversity Groups (ICBG) —Grupos de Cooperación Internacional para la Biodiversidad— son uno de los esfuerzos recientes por reconocer el valor

Abstract

International Cooperative Biodiversity Groups (ICBG's) are one of the recent efforts at recognition of the value of biodiversity in the processes of bioprospecting for pharmaceuticals.

Email: jcfernan@master.scl.ecosur.mx

de la biodiversidad en los procesos de bioprospección con fines farmacéuticos. Recientemente concluyó la segunda ronda de adjudicación de fondos a un grupo de seis proyectos dentro del programa ICBG, entre los cuales se encuentra uno en Chiapas. El proyecto es un esfuerzo de El Colegio de la Frontera Sur (México), la Universidad de Georgia (EU) y Xenova Discovery Limited (UK). Dentro de este proyecto se propone el uso de un fideicomiso, como un mecanismo de asignación de regalías por recursos genéticos y conocimiento tradicional, así como la generación de subproductos de corto plazo (*spin-offs*) y aumento del valor agregado local a la información genética por medio de mayor procesamiento local, entre otros. En la presente ponencia se discutirán los principales retos que presentan este tipo de proyectos desde el punto de vista económico, y por qué este proyecto tiene características que lo hacen atractivo como campo de experimentación en términos regulatorios. Finalmente, se invita a las agencias gubernamentales y demás organismos interesados a participar en este proyecto para convertirlo en un modelo regulatorio exitoso.

Introducción

En tiempos recientes, el impacto global de las acciones locales ha tomado una dimensión muy importante en la arena política y económica internacional. Efectos como el cambio climático o la destrucción de la capa de ozono, fuertemente ligados a procesos antropogénicos, han generado una preocupación igualmente global que se ha canalizado a través de diversos acuerdos internacionales. En el caso de la biodiversidad, el impacto de los procesos de transformación ha sido tan importante y global como en los casos de la capa de ozono o en el cambio climático. Sin embargo, la cuantificación de los daños y efectos no es tan

The second round of fund disbursement was recently completed for a group of six projects under the ICBG program, among which one is in Chiapas. The project is an effort among the Colegio de la Frontera Sur (Mexico), the University of Georgia (United States), and Xenova Discovery Limited (United Kingdom). This project proposes employment of a trust fund as a mechanism for assigning royalties for genetic resources and traditional knowledge, as well as for the creation of spin-offs and increasing local value added to genetic information through greater local processing, and other proposals. This paper will discuss the main challenges from the economic point of view and why this project has features that make it attractive as a field for regulatory experimentation. Finally, an invitation is extended to governmental agencies and other interested groups to take part in this project to transform it into a successful regulatory model.

Introduction

In recent times the global impact of local actions have taken an important role in the international political and economic arena. Effects such as climate change or the destruction of the ozone layer are strongly linked to anthropogenic processes, generating equally global concern channeled into diverse international accords. In the case of biodiversity, the impact of industrial processes have been just as sharp and global as the ozone layer or the climate. Yet quantifying the damage or effects is not so easily measurable or monitorable, making it a topic intangible for concrete policy. Even if a reliable means of biodiversity measurement were to exist, measurement of the cost of a reduction in biological diversity presents large practical complications.

fácilmente medible y monitoreable, haciéndolo un tema más elusivo a políticas concretas. Incluso si existiera una medida confiable de la biodiversidad, medir el costo de una reducción en la diversidad biológica presenta complicaciones prácticas importantes.

Uno de los hechos que no podemos perder de vista en cualquier discusión sobre este tema es que la diversidad biológica que tenemos en el mundo es el resultado de un complejo proceso evolutivo de más de cuatro mil quinientos millones de años. Durante ese periodo, los organismos vivientes de este planeta han evolucionado y coevolucionado produciendo una gama amplia de interacciones químicas y biológicas. Únicamente durante los últimos diez mil años las sociedades humanas se han desarrollado de manera acelerada, simplificando y controlando parte de este producto evolutivo. Las fuerzas detrás de esta simplificación del medio son complejas, sin embargo, dentro de los factores más importantes seguramente se encuentran el desarrollo y divulgación de tecnologías especializadas y métodos de producción simplificadores del medio, como el surgimiento de la agricultura (Swanson, 1995). Estos procesos aumentaron la productividad natural desde la óptica humana, sin embargo, usando sólo parte de la diversidad biológica. Hasta nuestros días, la deforestación de selvas y bosques con fines agropecuarios y la destrucción de hábitats como subproducto de los procesos productivos siguen siendo la principal amenaza a la biodiversidad.

Esta simplificación ha ido aparejada a la apropiación humana de una parte cada vez mayor del producto biológico de la Tierra, evidencia de ello es el muy citado trabajo de Vitousek *et al.* (1986), quienes estiman que la especie humana se apropia actualmente del 40% del producto prima-

One of the facts that we cannot lose sight of in any discussion on biodiversity is that the biological diversity we have in the world is the result of a complex evolutionary process that lasted more than 4.5 billion years. During that period, living organisms on this planet evolved and co-evolved, producing a broad range of chemical and biological interactions. It is only during the last ten thousand years that human societies have experienced accelerated development, simplifying and controlling part of this evolutionary process. The forces behind this simplification of the environment are complex, nevertheless among the most important factors are certainly the development and dissemination of specialized technologies and means of production that simplify the medium in which we live, such as the appearance of agriculture (Swanson, 1995). From the human viewpoint these processes increased natural productivity, yet using only a part of biological diversity. Up through our days, deforestation of forests and timberland for agricultural ends and the destruction of habitats as a by-product of productive processes continue to be the main threat to biodiversity.

This simplification has gone hand-in-hand with human appropriation of a growing part of the Earth's biological product, evidenced by the widely-cited work by Vitousek *et al.*, (1986) who estimated that the human species currently appropriates forty percent of the world primary production.¹ It is these two time scales, millions versus thousands, that make the process of biodiversity homogeneity and reduction

¹ World primary production refers to the biomass generated by the process of photosynthesis on the planet, and also represents the total quantity of useful solar energy for the maintenance of all forms of life on the planet.

rio global.¹ Estas dos escalas de tiempo, de millones contra miles de años, hacen que el proceso de homogeneización y reducción de la biodiversidad sea tan crítico. La creación de información genética biológicamente relevante es un proceso lento y complejo que no puede ser recreado con la tecnología, por lo que la pérdida de esta diversidad es un proceso esencialmente irreversible y la biodiversidad un recurso no renovable.

La homogeneización del medio no es un proceso consolidado en donde la naturaleza es simplemente conquistada y mantenida al margen de los sistemas productivos humanos. Los sistemas naturales continúan interactuando y recuperando parte del nicho humano a través de la proliferación de nuevas variaciones de especies pre-existentes y la incursión de otras nuevas. De esta manera, tenemos la ocurrencia cíclica de plagas en la producción agropecuaria y la emergencia de nuevas variantes de enfermedades cada vez más resistentes a las terapias producidas por el hombre, ambas son evidencia de la constante erosión de nuestras barreras tecnológicas. El mantenimiento del nicho humano requiere, por tanto, de un esfuerzo permanente para su mantenimiento y de una inversión en innovación tecnológica que contrarreste este proceso de depreciación.

En el desarrollo de nuevas tecnologías para mantener el nicho y nivel de apropiación del producto biológico la sociedad humana requiere del mantenimiento de la biodiversidad, como una gran biblioteca de información biológicamente relevante que contiene la clave para la generación de tecnologías compatibles con el medio y que mantengan de manera efectiva el nicho humano.

¹ El producto primario global se refiere a la biomasa generada por el proceso de fotosíntesis sobre el planeta y representa también la cantidad total de energía solar útil para el mantenimiento de todas las formas de vida en el planeta.

so critical. The creation of biologically relevant genetic information is a slow, complex process that cannot be reproduced by technology, making losses to diversity essentially irreversible and biodiversity a non-renewable resource.

Homogeneity of the environment is not a consolidated process in which nature is simply conquered and pushed to the sideline of human productive systems. Natural systems continue interacting and recovering part of the human niche by proliferation of new variations of pre-existing species and incursion by new ones. That is why we have the cyclical appearance of infestations in agricultural production and the emergence of new variations of diseases that are ever-more resistant to therapies produced by man as evidence of the constant erosion of our technological barriers. Maintenance of the human niche requires, therefore, a constant effort at maintenance, an investment in technological innovation to arrest this process of depreciation.

It is precisely the development of new technologies to maintain the human niche and level of appropriation of the biological process where human society requires maintaining biodiversity, as a great library of biologically relevant information containing the key to generation of technologies compatible with the environment exist, that are effective in maintaining that human niche.

In the case of health, the battle against disease represents an extreme case in which the niche in dispute is precisely our own organism, the environment's most direct impact on us. We have developed diverse technologies to arrest it. Many of these technologies employ part of the evolutionary product to decelerate, stop, or even reverse damage to the organism from foreign biological agents. Such is the role played by tra-

En el caso de la salud, el combate a enfermedades representa un caso extremo en el que el nicho en disputa es precisamente nuestro propio organismo, de forma tal que el impacto del medio resulta más directo sobre nosotros. Para contrarrestarlo, hemos desarrollado distintas tecnologías, muchas de las cuales emplean parte del producto evolutivo para desacelerar, detener o incluso revertir el daño al organismo causado por otros agentes biológicos; tal es el caso de la medicina tradicional, en donde el uso de productos naturales es de gran importancia. La industria farmacéutica moderna también emplea productos naturales para proveer principios activos novedosos. En el citado artículo de Farnsworth y Bingel (1976) se estima que la cuarta parte de las prescripciones médicas en Estados Unidos provienen de plantas superiores, evidencia de la dependencia hasta nuestros días del producto evolutivo. La medicina tradicional, que hace un uso intensivo de los recursos biológicos, es la principal fuente de atención para más del 75% de la población mundial (Pearce y Puroshothaman, 1995). Incluso la industria farmacéutica moderna recurre en ocasiones al conocimiento tradicional, con la esperanza de tener una mayor probabilidad de encontrar compuestos activos útiles.

Desafortunadamente, a pesar del valor de la biodiversidad y del conocimiento tradicional asociado a la misma en los procesos productivos, hasta épocas recientes no existían experiencias que reconocieran explícitamente estos valores y compensaran a sus legítimos propietarios con el fin de promover su conservación. Experiencias pioneras como las del INBio-Merck en Costa Rica se han multiplicado por todo el planeta con modalidades particulares. De esta manera, la bioprospección se ha propuesto como una estrategia importante de conservación, en donde el proble-

ditional medicine, where the use of natural products is of paramount. The modern pharmaceutical industry also employs natural products to provide novel active ingredients. In the article by Farnsworth and Bingel (1976), it is estimated that one-quarter of the medical prescriptions in the United States derive from higher plants, evidence of the dependence right up to today of the evolutionary product. Traditional medicine, which makes intensive use of biological resources, is the main source of attention for more than seventy-five percent of the world population, (Pearce and Puroshothaman 1995). Even the modern pharmaceutical industry occasionally resorts to traditional knowledge in the hope of a greater probability of encountering useful active ingredients.

Unfortunately, despite the value of biodiversity and traditional knowledge associated with it in productive processes, until recent times there were no experiences that explicitly recognized those values and compensated legitimate owners with the aim of promoting conservation. Pioneer experiences such as INBio-Merck in Costa Rica have multiplied around the planet in various modalities. In this way bioprospecting has been proposed as an important conservation strategy in which the problem becomes how to capture and transfer the profits of commercial products derived from genetic information. In this presentation we shall see a brief description of pharmaceutical research and development (R&D) and the role of biodiversity in it. This is to measure the potential of bioprospecting as an instrument of conservation, and drawing out some implications for bioprospecting agreements and contracts, (Part I). Then we will describe the structure of a bioprospecting project re-



ma es el cómo capturar y transferir las rentas de productos comerciales derivados de la información genética. En esta ponencia se hace una breve descripción del proceso de investigación y desarrollo (IyD) farmacéutico y del papel que en él tiene la biodiversidad. El fin es dimensionar el potencial de la bioprospección como instrumento de conservación, derivando algunas implicaciones para los acuerdos y contratos de bioprospección (primera parte). Posteriormente, se describe la estructura de un proyecto de bioprospección recién financiado dentro de los Grupos de Cooperación Internacional en Biodiversidad y que operará en los Altos de Chiapas (GCIB-Maya).

Reflexiones sobre innovación farmacéutica y biodiversidad

La naturaleza de la innovación farmacéutica

El proceso de innovación farmacéutica es una empresa riesgosa, en la que incluso las inversiones exitosas dan frutos a largo plazo (15-20 años). En comparación con otras industrias, los montos y tiempos que se destinan a la investigación y desarrollo (IyD) farmacéutico son impresionantes. En 1995, la industria norteamericana de investigación farmacéutica destinó 19.4% a IyD, mientras que las industrias electrónica y de telecomunicaciones invirtieron aproximadamente 5% y el promedio industrial fue de 3.8% (PhRMA, 1997).

El proceso de innovación farmacéutica típicamente se inicia con la búsqueda e identificación de compuestos novedosos, seguido de la prueba de actividad biológica en estos compuestos y su efectividad ante varias pruebas de actividad farmacológica (descubrimiento). A esto le siguen varias pruebas de dosificación y toxicología (pruebas pre-clínicas) que preparan el compuesto para

cently financed within the International Cooperative Biodiversity Group (ICBG-Maya) operating in the Chiapas Highlands (Chiapas Altos).

Reflections on pharmaceutical innovation and biodiversity

The nature of pharmaceutical innovation

The process of pharmaceutical innovation is a risky enterprise in which even the most successful investments bear fruit only in the long term, (15-20 years). Compared with other industries, the amounts and times dedicated to pharmaceutical R&D are astounding. In 1995 the U.S. pharmaceutical R&D industry budgeted 19.4 percent in R&D, while the electronic and telecommunications industries invested about five percent, and the industrial average was 3.8 percent, (PhRMA, 1997).

The pharmaceutical innovation process typically is initiated with a search for and identification of new compounds, followed by testing for biological activity of those compounds and their effectiveness in pharmacological activity tests, (discovery). After these, there follows a battery of tests on dosing and toxicology, (preclinical testing) that prepare the compound for use on living beings and to perform an extended period of assays on patients, (Clinical testing). Once those stages are passed, R&D usually continues into development of manufacturing processes. At the end there are regulatory procedures previous to commercialization of a drug. The costs of each stage is quite variable, Table 1 presents average cost distributions for the U.S. pharmaceutical industry, where the average cost of developing a medicine was 359 million dollars in 1990,

su uso en seres vivos y para llevar a cabo un largo periodo de pruebas en pacientes (pruebas clínicas). De ser superadas exitosamente estas fases, la IyD típica continúa con el desarrollo del proceso de manufactura. Finalmente existen trámites regulatorios previos a la comercialización del medicamento. El costo de estas etapas es muy variable, el Cuadro 1 muestra la distribución de los costos promedio para el caso de la IyD farmacéutica en Estados Unidos, en donde el costo promedio de desarrollar un medicamento era de 359 millones de dólares en 1990 (PhRMA, 1997), de los cuales 213 millones corresponden a costos de capital derivados del tiempo que lleva desarrollar y lanzar al mercado un producto.

En promedio, un medicamento nuevo tarda en comercializarse unos 15 años desde el momento de iniciar la búsqueda de compuestos novedosos (Cuadro 2). El hecho de tener que invertir montos importantes desde un principio, hace que el costo del capital sea una variable muy importante para la IyD farmacéutica. Cada empresa lanza al mercado un nuevo medicamento esperando que sea un éxito. Sin embargo, las estadísticas muestran que sólo tres de cada diez medicamentos cubren sus gastos de IyD y que tan solo el 20% de los productos generaba el 70% de los ingresos en la industria (Grabowski y Vernon, 1994). En otras palabras, la IyD farmacéutica depende para su financiamiento de un número limitado de medicamentos exitosos.

Como es de esperarse, un gran número de compuestos son analizados en busca de la bioactividad deseada, mientras que sólo una porción mínima supera cada etapa de la IyD. Las cifras son muy variables y dependen tanto del tipo de investigación empleada como de la suerte; sin embargo, en promedio, entre 5,000 y 10,000 compuestos tendrían que ser analizados con la espe-

(PhRMA, 1997), of which 213 million correspond to capital costs derived from the time spent developing and launching a product onto the market.

On average a new medicine takes fifteen years to reach the market from the moment of beginning the search for new compounds, (Table 2). The requirement of investing a large sums up front makes the capital cost a highly important factor for pharmaceutical R&D. Each company launches a new medicine onto the market in the hope of having success; yet statistics show that only three out of ten medicines cover R&D costs, and only twenty percent of all products generated seventy percent of the industry's income, (Grabowski and Vernon 1994). In other words, pharmaceutical R&D depends for its financing on a small number of medicines.

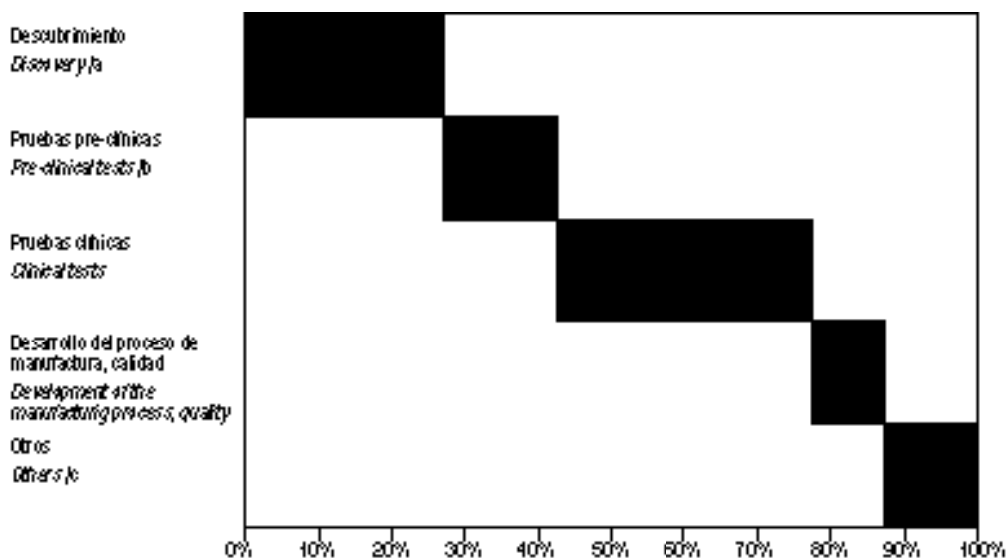
As one would expect, a large number of compounds are analyzed in the search for the desired bioactivity, while only a minimal proportion go on to stages like R&D. The numbers are quite variable, depending both on the type of research employed as on luck. Nevertheless, an average of five to ten thousand compounds must be analyzed to produce a new medicine. That is why the industry is always looking for new compounds to analyze. These compounds may be synthetic or extracts from distinct organisms. In employment of the latter, the pharmaceutical industry has traditionally not compensated the owners of the habitats of the organisms, as they are considered public property. However it is hoped that recognition of their participation in the development of new medicines may become a possible source of resources for the conservation of biological resources and the associated traditional knowl-

ranza de producir un nuevo medicamento. Por esta razón, la industria está continuamente en busca de nuevos compuestos para analizar. Estos compuestos pueden ser tanto sintéticos como extractos provenientes de diversos organismos. En el uso de estos últimos la industria farmacéutica tradicionalmente no ha compensado a los propietarios de los hábitats de estos organismos, por considerarlos como un bien público. Sin embar-

edge. So it is necessary to have a clear estimate of the role of said resources in pharmaceutical research and of the potential flow of resources to conservation, which shall be the object of the discussion in our next section.

CUADRO 1. INVERSIÓN FARMACÉUTICA EN I&D EN ESTADOS UNIDOS, POR FUNCIÓN, 1995

TABLE 1. PHARMACEUTICAL R&D INVESTMENT IN U.S. PER FUNCTION, 1995



a/ Síntesis y extracción (11%), pruebas de actividad biológica y farmacológica (16%)

a/ *Synthesis and extraction (11%), biological and pharmacological testing (16%)*

b/ Toxicidad y seguridad (6%), formulación de dosis y estabilidad (9.6%)

b/ *Toxicity and safety (6%), dosage and stability (9.6%)*

c/ Gastos regulatorios (3.8%), biodisponibilidad (2.6%) y otros

c/ *Regulatory expenses (3.8%), bioavailability (2.6%) and others*

Fuente: Adaptado de PhRMA (1997) / Source: PhRMA (1997).

CUADRO 2. TIEMPO DE DESARROLLO DE UN NUEVO MEDICAMENTO Y NÚMERO DE COMPUESTOS ANALIZADOS.

TABLE 2 DEVELOPMENT PERIOD FOR A NEW MEDICINE AND NUMBER OF COMPOUNDS ANALYZED.

	Tiempo/Time (años/years)	Compuestos bajo análisis Compounds down analysis
Descubrimiento <i>Discovery</i>	2-10	5,000-10,000
Pruebas pre-clínicas <i>Tests pre-clinical</i>	3	250
Pruebas clínicas <i>Tests clinical</i>	7	5
Aprobación regulatoria <i>Regulatory aprobaton</i>	3	1
Promedio total <i>Total average</i>	15	

Fuente: PhRMA (1997).

go, se espera que el reconocimiento de la participación de éstos en el desarrollo de nuevos medicamentos sea una posible fuente de recursos para la conservación de los recursos biológicos y del conocimiento tradicional asociado a ellos. Para ello, es necesario tener una estimación clara del papel de dichos recursos para la investigación farmacéutica, y del potencial flujo de recursos para la conservación, lo cual será objeto de discusión en la siguiente sección.

El papel y valor de la biodiversidad y el conocimiento tradicional en las actividades de bioprospección

Los organismos existentes en el planeta son los sobrevivientes de una competencia feroz por los limitados recursos disponibles en la Tierra. Su supervivencia se debe a que poseen una serie de estrategias exitosas que los han protegido de los competidores. La información programada en sus genes para activar estas estrategias se

The role and value of biodiversity and traditional knowledge in bioprospecting activities

The organisms living on the planet today are survivors of fierce competition for the Earth's limited resources. Survival is the result of possessing a series of successful strategies that protect them from competitors. The information programmed in their genes to activate these strategies is made manifest in part through the generation of special biologically active compounds unrelated to vital metabolic functions, the so-called secondary metabolites, which often serve as attractors, venom, and repellents, (Fellows and Sconfield, 1993). In medicinal plants these specific compounds are those that provide the pharmacological properties, those which have been exploited by humans to combat competitors. In this way diversity in forms of life have offered human societies an invaluable source "appropriate strategies" for their



hace manifiesta, en parte, en la generación de compuestos particulares con actividad biológica no relacionada con las funciones metabólicas vitales, los llamados metabolitos secundarios, que en muchas ocasiones sirven como atractores, venenos o repelentes hacia otros organismos (Fellows y Sconfield, 1993). En el caso de las plantas medicinales, estos compuestos específicos son los que les proveen sus propiedades farmacológicas, mismas que han sido explotadas por el hombre para combatir a sus competidores. De esta forma, la diversidad de formas de vida ha provisto a las sociedades humanas de una fuente invaluable de “estrategias apropiables” para sus propios fines, que de otra manera no podríamos reproducir.

Ciertamente, hoy en día es posible generar automática y aleatoriamente un número enorme de moléculas relativamente simples, mismas que pueden ser usadas en la actividad farmacobiológica; sin embargo, estos procesos no contienen información evolutivamente relevante, y es poco probable que sustituyan a los organismos naturales en la búsqueda de compuestos novedosos. El ideal del “diseño racional de medicamentos” que pretende que el proceso se haga enteramente sin insumos naturales, es todavía una posibilidad remota. Lo que sí es probable y ha ocurrido es que los compuestos naturales empleados no se traducen directamente en medicamentos, sino que son perfeccionados, simplificados o incluso reproducidos artificialmente con el fin de aumentar su eficacia, facilitar los procesos de manufactura o la eliminación de efectos colaterales. Por tanto, la aportación de los compuestos naturales en la IyD farmacéutica moderna es más en información que en productos naturales.

Hasta ahora, casi 100,000 estructuras moleculares de productos naturales han sido descri-

own ends that we would otherwise be unable to create.

Certainly it is feasible today to automatically and randomly generate a huge number of relatively simple molecules that can be tested for pharmaco-biological activity. Yet those processes do not contain relevant evolutionary information, and it is unlikely that they could substitute natural organisms in the search for new compounds. The ideal of “rational medicine design” in which the process is performed entirely without natural materials remains today a remote possibility. What is probable and has come to pass is that the natural compounds employed do not directly translate into medicines, but rather are perfected, simplified, or even artificially reproduced to increase efficiency, facilitate manufacturing processes, or eliminate collateral effects. Therefore the role of natural compounds in the modern pharmaceutical R&D is more one of information than of natural products.

Up to now nearly 100,000 molecular structures from natural products have been described in scientific literature, of which only a small portion have been useful to medicine, (Albers-Schoenberg, 1995). However, the total value of these and other molecular structures yet abiding in the planet’s organisms resides in future uses that surely are to be numerous and important if we reason with our accumulated knowledge. One example of the ability for natural compounds to provide new medications is given by the U.S. National Cancer Institute who, in the longest and most ambitious search program for new medicines from plants, developed *Taxol*, a new product to fight cancer. Yet nevertheless, even this program was unable to exhaust the potential of

tas por la literatura científica, de las cuales sólo una fracción ha derivado en medicamento útiles (Albers-Schoenberg, 1995). Sin embargo, el valor total de estas y las demás estructuras moleculares que aún existen en los organismos del planeta reside en sus usos futuros, mismos que seguramente serán numerosos e importantes, a juzgar por la experiencia acumulada hasta ahora. Un ejemplo de la capacidad de los compuestos naturales para proveer nuevos medicamentos la da el programa del Instituto Nacional contra el Cáncer, en Estados Unidos, que logró desarrollar un nuevo producto contra el cáncer, el *Taxol* mediante el programa más ambicioso y largo de búsqueda de nuevos fármacos en plantas. Y sin embargo, aun este programa dejó sin agotar el potencial de los compuestos que analizó, ya que empleó una batería de pruebas limitada al cáncer, lo que hace que para efectos de

the compounds it analyzed, as it employed a limited battery of tests against cancer; which means that for the effects of any other application all the species researched are once again unexplored species. Table 3 illustrates the results of the NCI program.

The specific contribution of biodiversity in the development of new medications has been the object of many studies attempting to calculate the value of its contribution to establishing a paradigm for evaluating the importance of conserving this resource. Initial estimates of that value produced exaggerated sums, such as that by Farnsworth and Soejarto, (1985), who calculated that the value of medical prescriptions for each new medicine derived from medicinal plants was 203 million dollars, the equivalent of 100,000 dollars per unexplored

CUADRO 3. PROGRAMA DE ANÁLISIS DE PLANTAS (FASE I) DEL INSTITUTO NACIONAL CONTRA EL CÁNCER (NCI), ESTADOS UNIDOS, 1955-1980

TABLE 3. PLANT ANALYSIS PROGRAM (PHASE I) OF THE NATIONAL CANCER INSTITUTE (NCI), UNITED STATES, 1955-1980

Etapa <i>Stage</i>	Compuestos aislados <i>Compounds isolated</i>	Extractos <i>Extracts</i>	Especies <i>Species</i>
Analizados <i>Analyzed</i>		114,045	35,000
Con actividad/ <i>active</i> (%)		4,897 (4.3%)	3,394 (9.7%)
Con pruebas de actividad farmacológica <i>Evidence of pharmacological activity</i>	aprox. 2,000		
Que llegaron a pruebas clínicas <i>Reached clinical testing</i>	aprox. 17		
Aprobados por regulación <i>Approved for regulation</i>	1		

Fuente: Adaptado de Swanson, 1995, Tabla 5.1, página 109.

SOURCE: ADAPTED FROM SWANSON, 1995, TABLE 5.1, P. 109.



otras aplicaciones todas las especies analizadas sean otra vez especies no exploradas. El Cuadro 3 ilustra los resultados de este programa.

La contribución específica de la biodiversidad en el desarrollo de nuevos medicamentos ha sido objeto de varios estudios que han tratado de estimar el valor de dicha contribución con el fin de establecer un parámetro que permita evaluar la importancia de la conservación de este recurso. Estimaciones iniciales de dicho valor produjeron valores muy elevados, como el de Farnsworth y Soejarto (1985), quienes estimaron que el valor de las recetas médicas para cada nuevo medicamento derivado de plantas medicinales era de 203 millones de dólares, equivalente a 100,000 dólares por especie no explorada por año. Otro estudio elaborado por Principe (1989) estimó que cada especie exitosa tendría un valor comercial de entre 200 y 600 millones de dólares, lo que implica un valor promedio de 474,000 dólares por especie no analizada. Estos estudios alentaron de manera importante las expectativas de la industria farmacéutica como posible fuente de financiamiento de la conservación. Sin embargo, otros estudios, han obtenido valores muy inferiores a éstos. Pearce y Puroshothaman (1995) obtuvieron valores de entre 166 y 350 dólares por especie no analizada por año, mientras que Aylward *et al.* (1993) estimaron un valor de tan sólo 44 dólares por especie no probada, al incorporar los costos directos y de capital en el proceso de IyD. Otros estudios (Simpson y Craft, 1996; Simpson *et al.*, 1993) han analizado la contribución marginal de cada especie en la búsqueda de un nuevo fármaco, concluyendo que es poco probable que la industria emplee toda la biodiversidad existente en una búsqueda concreta, y que el valor marginal de las especies es limitado. Haciendo la traducción de estos valores a unidades de área en diversos países biodiversos, en-

species annually. A study by Principe, (1989) estimated that each successful species would have a commercial value of between 200 and 600 million dollars, signifying an average of 474,000 dollars per unanalyzed species. These studies aroused the interest of the pharmaceutical industry as a potential source of financing for conservation. However other studies have obtained values far below these. Pearce and Puroshothaman, (1995) obtained values of between 166 and 350 dollars per unexplored species annually, while Aylward *et al.*, (1993) estimated a value of just forty-four dollars per untested species once the direct and capital costs of R&D processing were included. Other studies, (Simpson and Craft, 1996, Simpson *et al.*, 1993) have analyzed the marginal contribution of each species in the search for new medications, concluding that it is unlikely that the industry would employ all existing biodiversity in a concrete search, and that the marginal value of these species is limited. Translating those values into square hectares in many biodiverse countries, they found that the value of the contribution of a marginal hectare would be on the order of twenty to 2,888 dollars in the great majority of eligible areas, a quantity insufficient to cover opportunity costs on an ongoing basis.

If we consider the value of human lives saved by medicines, as Principe does, we would definitively conclude that medicinal plants are very important to humanity, which is true, yet if we utilize the retail value of medications and discount the cost of development, surely we would obtain much lower values, as did Aylward *et al.*, obliging us to review our expectations of bio-prospecting as a source of financing for conservation. One should not confuse the pharmaceutical

contraron que el valor de la contribución de la hectárea marginal estaría en el orden de 20 a 2,888 dólares para la gran mayoría de las áreas, cantidad insuficiente para pagar permanentemente el costo de oportunidad de esas superficies.

Si consideramos el valor de las vidas humanas salvadas por los medicamentos, como Principe, seguramente concluiremos que las plantas medicinales son muy importantes para la humanidad, lo cual es cierto; sin embargo, si utilizamos el valor de las ventas de medicamentos y descontamos el costo de su desarrollo, seguramente obtendremos valores muy inferiores, como el de Aylward *et al.*, lo que nos obliga a revisar nuestras expectativas de la bioprospección como fuente de financiamiento de la conservación. No se debe confundir el valor farmacéutico de la biodiversidad con el potencial de la industria para financiar su conservación.

En cuanto al conocimiento tradicional, ya hemos mencionado que la medicina tradicional ha identificado ya una serie de especies con probada actividad biológica y farmacológica para su propia tipología de enfermedades. Este conocimiento, aplicado a la investigación farmacéutica moderna, tiene el potencial de ahorrar tiempo y recursos en el desarrollo de fármacos convencionales, al dirigir la búsqueda a especies con la actividad biológica reportada por medios tradicionales. Algunas experiencias han encontrado una correlación entre bioactividad y conocimiento tradicional sobre sus propiedades médicas, por lo que la etnobotánica puede servir como método de priorización de especies en actividades de bioprospección (Balick y Mendelsohn, 1992).

Problemas de definición de derechos de propiedad y mecanismos emergentes

Como se mencionó anteriormente, el valor de la biodiversidad para la industria farmacéutica yace

value of biodiversity with the ability of industry to finance its conservation.

Considering traditional knowledge, we have already mentioned that traditional medicine has already identified a series of species with proven biological and pharmacological activity for its typology of diseases. Application of that knowledge to modern pharmaceutical investigation has the potential to save time and resources in the development of conventional medications by channeling the search for species with reported biological activity toward traditional media. Some experiences have found a correlation between bioactivity and traditional knowledge of medical properties, which is why ethnobiology may serve as a means to prioritize the species in bioprospecting activities, (Balick and Mendelsohn, 1992).

Problems in defining property rights and emerging mechanisms

As mentioned previously, the value of biodiversity to the pharmaceutical industry lies in the biologically relevant information accumulated there. The problem up to now has been how to make the market recognize and adequately compensate these values and become an incentive to the conservation of those resources. The 1992 Convention on Biological Diversity represents an important step toward an international regulatory instrument establishing the need for mechanisms for technology transfer and just and equitable distribution of the results of R&D activities and the benefits derived from commercial and other utilization of genetic resources in exchange for access to natural resources as a means of biodiversity conservation and promotion of development.

en la información biológicamente relevante que ahí se ha acumulado. El problema hasta ahora es cómo hacer que el mercado reconozca y compense estos valores adecuadamente y se conviertan en un incentivo para la conservación de estos recursos. La Convención de Biodiversidad (1992) representa un paso importante hacia un mecanismo internacional que regule estos aspectos, al establecer que deben existir mecanismos de transferencia de tecnología y distribución justa y equitativa de los resultados de las actividades de IyD y de los beneficios derivados de la utilización comercial y de otra índole de los recursos genéticos, a cambio del acceso a los recursos naturales como un medio de conservación de la biodiversidad y de promoción del desarrollo.

El mecanismo típico mediante el cual se generan incentivos para la innovación tecnológica y la acumulación de conocimiento útil son los sistemas de derechos de propiedad intelectual. Estos derechos exclusivos son otorgados por los gobiernos para garantizar propiedad sobre la idea al primer inventor y permitirle así obtener los beneficios derivados de la misma. Sin embargo, este sistema de propiedad está sesgado hacia los productos hechos por el hombre y no acomoda adecuadamente aquella información generada por la naturaleza (The Crucible Group, 1994). Para ello es necesario generar derechos alternativos, *sui generis*, que reconozcan el valor no sólo en productos intelectuales, sino también en información. Swanson (1995) y otros proponen la creación de un sistema de derechos de propiedad de la información con el fin de generar las inversiones necesarias para la conservación de la información biológica. Estos derechos *sui generis* permitirían que aquellos responsables de invertir en la conservación de recursos biológicos tuvieran un incentivo para hacerlo.

The standard mechanism to generate incentives for technological innovation and accumulation of useful knowledge are the systems of intellectual property rights. Governments grant these exclusive rights to guarantee the first inventor ownership over the idea and thereby permit procurement from the benefits derived. However this system of ownership gives preference to man-made products and does not adequately accommodate information generated by nature, (The Crucible Group, 1994). This is why it is necessary to create *sui generis* alternative rights that recognize the value not only of intellectual products, but also of information. Swanson, (1995) and others propose the creation of a system of property rights to information to generate the necessary investments for the conservation of biological information. These *sui generis* rights would permit an incentive to those responsible for investments in the conservation of biological information.

Any of these proposed systems, however, manifests serious complications. For example, a large proportion of biological resources is shared among two or more countries, such that the potential exists for multiple rights to the same germoplasm, diluting profits available to conservation. In an extreme case, competition among countries to offer their resources to the market could eliminate available profits. To avoid such circumstances, a Cartel of owners of important biological information could be established to jointly negotiate compensations for bioprospecting and so be able to generate and obtain the profits from these activities, (Vogel, 1997). Vogel proposed a cartel organized from the Convention on Biological Diversity which would compensate, through a facilitating mechanism, income distribution from access to the

Cualquiera de estos sistemas, sin embargo, presenta complicaciones importantes. Por ejemplo, una porción importante de recursos biológicos es compartida por dos o más países, de manera tal que existe la posibilidad de generar múltiples derechos por el mismo germoplasma, lo que diluiría las rentas disponibles para conservación. En el extremo, la competencia entre países para ofrecer sus recursos al mercado podría eliminar las rentas disponibles. Para evitar esto, podría crearse un cartel de poseedores de información biológica importante, para que negocien de manera conjunta las compensaciones por concepto de bioprospección y poder así generar y captar las rentas derivadas de estas actividades (Vogel 1997). Vogel propone un cartel organizado en torno a la Convención de Biodiversidad, en el que se compense, mediante un mecanismo de facilitación, la distribución de los ingresos por concepto de acceso a la biblioteca genética de los países, según la distribución geográfica de los mismos. Desafortunadamente, es previsible que sean significativas tanto las dificultades en la negociación de un mecanismo como el costo de administración del mismo.

Una complicación adicional, en el caso de los recursos biológicos, es la naturaleza pública del conocimiento tradicional asociado a ellos. Nuevamente, la creación de derechos *sui generis* por conocimiento ancestral colectivo podría proveer un marco adecuado para estos recursos. No obstante, esto nos presenta un problema de escala, ya que la Convención de Biodiversidad reconoce los derechos de los países, pero no es muy enfática en cuanto a los derechos de las comunidades y pueblos tradicionales que se encuentran en estrecho vínculo con los recursos genéticos a una escala sub-nacional. El tema de los derechos colectivos y su interfase con los sistemas de propiedad industrial actuales es hoy en día uno de los temas

genetic library of member countries in accordance to their geographic distribution. Unfortunately the difficulties of negotiating a mechanism could be expected to be high, as would be the administrative costs.

An additional complication for biological resources is the public nature of the traditional knowledge associated with them. Once again the creation of *sui generis* rights for collective ancestral knowledge could provide an adequate framework. Nevertheless they present a problem of scale, as the Convention on Biological Diversity recognizes the rights of countries but is not forceful concerning the rights of communities and traditional peoples when they hold strong links to genetic resources on a sub-national level. The topic of collective rights and their interface with current industrial property systems is one of today's most controversial, difficult points on the agenda of conserving biological resources.

At the national level, Mexico's General Law on Ecological Balance and Environmental Protection (LGEEPA) establishes in article 87b that utilization of biological resources for biotechnological ends requires previous express and informed consent of the landowner or legitimate land holder on which the resource is found. In addition it establishes that the owners or holders shall have the right to an equitable share of benefits derived from their resources. In other words LGEEPA creates rights to compensation, although limiting them to the landowner or legitimate land holder, excluding those *neighbors* who share the same biological resources.

Parallel to the debate on the establishment of national or international property mechanisms for resources, abundant experiences on bioprospecting have emerged from many parts

más controvertidos y difíciles de la agenda de conservación de los recursos biológicos.

A nivel de la legislación mexicana, la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) establece en su artículo 87 bis que, en el caso de la utilización de recursos biológicos con fines de biotecnología, se requiere del consentimiento previo, expreso e informado, del propietario o legítimo poseedor del predio en el que el recurso se encuentre. Adicionalmente, establece que los propietarios o poseedores tendrán derecho a una repartición equitativa de los beneficios que se deriven de sus recursos. En otras palabras, la LGEEPA crea derechos de compensación, aunque limitándolos al propietario o legítimo poseedor del predio, excluyendo a aquellos *vecinos* que compartan los mismos recursos biológicos.

Paralelamente al debate sobre la instauración de mecanismos nacionales o internacionales de propiedad sobre los recursos, un cúmulo de experiencias de bioprospección han surgido en diversas partes del mundo. En ellos, el enfoque ha sido fundamentalmente casuístico, regidos por contratos específicos que regulan tanto el acceso como los derechos a regalías o pagos por parte de las farmacéuticas a los países involucrados. Quizás el más famoso de estos ejemplos es el acuerdo entre Merck e INBio en Costa Rica. Además de un pago inicial de Merck, el acuerdo establece que INBio tiene derecho a recibir regalías derivadas de los productos farmacéuticos que sean desarrollados a partir de material genético provisto a Merck bajo el acuerdo. Sin embargo, el número de contratos de bioprospección ha aumentado significativamente en los últimos años, ante la demanda de compañías deseosas de explorar esta alternativa de asociación y la existencia de países con recursos biológicos abundantes, igualmente deseosos de recibir beneficios para su conservación.

of the world. The focus has fundamentally been casuistic, ruled by specific contracts regulating both access and rights to royalties or payments from the pharmaceutical companies to the countries involved. Possibly the most famous of these examples is the agreement between Merck and INBio in Costa Rica. In addition to Merck's initial payment, the agreement sets that INBio has the right to receive royalties derived from those pharmaceuticals products developed from genetic material provided to Merck under the contract. However the number of bioprospecting contracts has significantly grown in recent years since companies desire to explore this alternative form of association and countries with abundant biological resources are equally anxious to receive the benefits of conservation.

These contracts are not free of risk for either party. For example the firms have an interest in means of assuring the materials are delivered punctually and that exclusivity over the material is guaranteed. On the other side, countries also want guarantees that they will be able to collect their royalties upon completion of the process and that the materials they supplied will not be utilized for other purposes nor transferred to third parties. The social concern has also been expressed that these contracts results in clear and effective incentives toward conservation. All these aspects of contract compliance require a structure for tracking, auditing, and conflict resolution that is agreed upon by all parties and none are exempt from costs.

Estos contratos no están exentos de riesgos para ambas partes. Por ejemplo, las empresas están interesadas en asegurar que el material sea entregado a tiempo y la exclusividad de uso sobre el mismo. Por su parte, los países desean también garantías de que podrán cobrar sus regalías al final del proceso y que el material proporcionado no será utilizado para otros fines ni transferido a terceros. Socialmente, existe también preocupación porque estos contratos deriven en incentivos claros y efectivos en conservación. Todos estos aspectos de cumplimiento de los contratos requieren de una estructura de monitoreo, auditoría y resolución de conflictos, que sea acordada por todas las partes, lo cual no está exento de costos.

Retos para los programas de bioprospección

Las consideraciones anteriores respecto a la naturaleza de los procesos de IyD en la industria farmacéutica, el papel de la biodiversidad y los temas de propiedad, conforman la agenda para cualquier proyecto futuro que desee promover la bioprospección como estrategia de conservación. En seguida se presentan algunos puntos de tal agenda, que serán abordados desde una perspectiva operativa en el proyecto del CGIB- Maya, objeto de la segunda parte de esta ponencia.

1. La industria farmacéutica moderna es una industria de riesgo y de ciclos largos, dos elementos que limitan su potencial para contrarrestar de manera efectiva las presiones hacia a la conversión del hábitat.
2. Ligado a lo anterior, es necesario desarrollar mecanismos de compensación complementarios, ya que las estimaciones del monto neto de regalías, como la realizado por Aylward, indican que es poco probable que la bioprospección aporte fondos suficientes para cubrir *per se* los costos de conservación.

Challenges to bioprospecting programs

The foregoing considerations on the nature of R&D processes in the pharmaceutical industry, the role of biodiversity, and the topics on ownership set the agenda for any future project that desires to promote bioprospecting as a conservation strategy. Next we will present some of the points on this agenda that will be approached from an operating perspective in the project by the International Cooperative Biodiversity Group-Maya (ICBG-Maya), which will be the subject of the second part of this presentation

1. The modern pharmaceutical industry is a long-term risk industry; these two features limit its potential to effectively arrest habitat conversion pressures.
2. Linked to the preceding point is the need to develop complementary compensation mechanisms, since estimates of net royalties, such as the one made by Aylward, indicate that it is unlikely that bioprospecting could contribute sufficient funds per se cover conservation costs.
3. Incorporation of traditional knowledge and shared biological resources requires mechanisms that permit distribution of the benefits throughout the appropriate area and not just to the parcel of land.
4. Design of bioprospecting contracts should establish effective and efficient safeguards and dispute resolution mechanisms.
5. It is necessary to promote experiences that approximate national and international regulatory models that aid in strengthening the process of international procedural processes.
6. Factors such as land ownership, rural poverty, and agricultural development should



3. La incorporación de conocimiento tradicional y de recursos biológicos compartidos requiere de mecanismos para distribuir beneficios en toda el área relevante y no sólo en el predio.
4. El diseño de contratos de bioprospección debe de establecer salvaguardas y mecanismos de resolución de disputas efectivos y eficientes.
5. Es necesario promover experiencias que se aproximen a modelos regulatorios nacionales e internacionales que ayuden a fortalecer el proceso de gestión internacional.
6. Factores como la tenencia de la tierra, pobreza rural y desarrollo agropecuario deben tomarse en cuenta al diseñar mecanismos de compensación y derechos, para poder obtener un mayor impacto tanto en conservación como en desarrollo rural (Frisvold y Condon, 1994).

La bioprospección como herramienta de conservación: el Grupo de Cooperación Internacional para la Biodiversidad Maya (GCIB-maya)

Los Grupos de Cooperación Internacional para Biodiversidad (GCIB)

El GCIB-Maya forma parte de la segunda ronda de proyectos aprobados por los GCIB. Estos grupos fueron formados como resultado del esfuerzo de varias agencias federales de Estados Unidos: el National Institute of Health (NIH), que incluye al National Cancer Institute (NCI), el National Institute of Allergy and Infectious Diseases (NIAID) y el Fogarty International Centre (FIC); el National Institute of Mental Health (NIMH); la National Science Foundation (NSF); y la US Agency for International Development (USAID).

GCIB es un programa experimental enfocado al descubrimiento de fármacos, conservación de

be taken into account in the design of compensation mechanisms and rights, so as to be able to increase the impact both on conservation and rural development, (Frisvold and Condon, 1994).

Bioprospecting as a Conservation Tool: The International Cooperative Biodiversity Group-Maya (ICBG-maya)

International Cooperative Biodiversity Groups (ICBGs)

The ICBG-Maya is part of the second round of projects approved by the ICBGs. These Groups were formed as a result of the efforts by several U.S. federal agencies, the National Institute of Health (NIH), which includes the National Cancer Institute (NCI), the National Institute of Allergy and Infectious Diseases (NIAID), and the Fogarty International Center (FIC); the National Institute of Mental Health (NIMH); the National Science Foundation (NSF); and the U.S. Agency for International Development (USAID).

The ICBG program is an experimental program focused on the discovery of pharmaceuticals, conservation of biodiversity, and sustainable economic development. There are five projects financed under the first round of projects, launched in 1992.

The program represents an effort to integrate the improvement of human health through discovery of pharmaceuticals, conservation of biodiversity, and sustainable economic development focused on the environmental, health, and population. The program sustains that, given adequate circumstances, bioprospecting is able to promote sustainable

la biodiversidad y desarrollo económico sostenible. Existen cinco proyectos financiados bajo la anterior ronda de proyectos iniciada en 1992.

El programa representa un esfuerzo por integrar el mejoramiento de la salud humana a través del descubrimiento de nuevos fármacos, los incentivos para la conservación de la biodiversidad y nuevos modelos de actividad económica sostenible enfocados en el medio ambiente, la salud y la población. El programa sostiene que la bioprospección puede, bajo circunstancias adecuadas, promover el desarrollo económico sostenible en los países en desarrollo, al tiempo que conservar los recursos biológicos. Todos los programas operan bajo principios de propiedad intelectual en los que el GCIB debe demostrar que se crearán los mecanismos para garantizar una compensación equitativa de los beneficios económicos a las organizaciones y comunidades asociadas con la investigación.

El diseño de los GCIB busca:

1. Participación activa de individuos y organizaciones en el país con los recursos biológicos.
2. Investigación multidisciplinaria sobre prioridades de salud locales e internacionales.
3. Capacitación local y transferencia tecnológica, tanto en el descubrimiento de fármacos como en el manejo de la biodiversidad.
4. Monitoreo e inventarios de la biodiversidad.
5. Propiedad intelectual equitativa y acuerdos de distribución de beneficios.

El GCIB-Maya

En 1998 se abrió la segunda ronda de proyectos de los GCIB, para la cual el Colegio de la Frontera Sur, en asociación con la Universidad de Georgia y Xenova Discovery Limited, una compañía de investigación farmacéutica inglesa, unieron esfuerzos para generar la propuesta del GCIB-Maya, siendo aprobado para financiamiento en julio de 1998.

economic development in developing countries at the same time as conserving biological resources. All of the programs operate under the principles of intellectual property in which ICBG should demonstrate that that mechanisms will be created to guarantee equitable compensation from economic benefits to the organizations and communities associated with ICBG research.

The design of the ICBGs aims toward:

1. Active participation by individuals and organizations in the country with the biological resources.
2. Multidisciplinary studies on local and international health priorities.
3. Local training and technology transfer both in pharmaceutical discovery and biodiversity management.
4. Biodiversity monitoring and inventory.
5. Equitable intellectual property and agreements on benefit distribution.

The ICBG-Maya

A second round of ICBG projects was opened in 1998, to which the Colegio de la Frontera Sur, in association with the University of Georgia and the British pharmaceutical research firm Xenova Discovery Ltd., joined forces to draft the ICBG-Maya proposal. It received financing approval in July 1998. The next section will detail the project's specific features.

The main purpose of the ICBG-Maya program is the discovery of new medications, conservation of biodiversity, and economic development of the Chiapas Highlands region in southern Mexico.

The program aims to:

1. Discover, isolate, and pre-clinically evaluate those bioactive agents of pharmaceuti-



El GCIB-Maya tiene por objetivo fundamental el descubrimiento de nuevos fármacos, la conservación de la biodiversidad y el desarrollo económico en los Altos de Chiapas, México.

El programa busca:

1. Descubrir, aislar y evaluar preclínicamente aquellos agentes bioactivos de interés farmacológico o de importancia local, en términos económicos o de salud, encontrados en plantas vasculares y microorganismos de la región Altos del estado de Chiapas, México.
2. Diseñar sistemas de producción sustentables y desarrollar capacidad para el manejo sostenible de los recursos biológicos, incluyendo fitomedicinas, protección de cultivos asociados y especies ornamentales de interés comercial y cultural.
3. Expandir los sondeos botánicos para lograr una cobertura amplia de la flora vascular de los Altos de Chiapas, a nivel municipal, enriqueciendo así los herbarios locales.
4. Apoyar la capacitación local y el intercambio académico.

Estos objetivos son instrumentados a través de acciones más específicas que dan forma al programa y que garantizan el logro de los objetivos de conservación y de compensaciones adicionales:

- a. Las labores de investigación en busca de nuevos fármacos se enfocarán en las áreas de salud prioritarias para Estados Unidos y México. Incluye cáncer, SIDA, infecciones oportunistas (ej. tuberculosis), malaria, enfermedades del sistema nervioso central, anticonceptivos y enfermedades venéreas y cardiopulmonares.
- b. Asistencia paralela en labores de investigación sobre otros usos y productos basados en productos naturales, tales como medicinas

cal interest or of local importance to the economy or health found in vascular plants and microorganisms in the Highlands region in the state of Chiapas, Mexico.

2. Design sustainable production systems and develop the capacity for sustainable management of biological resources, including phytomedicines, protection of associated cultures, and ornamental species of commercial and cultural interest.
3. Expand botanical surveys to achieve broad coverage of vascular flora throughout the Chiapas Highlands country, thereby enriching local herbariums.
4. Support local training and academic exchange.

These objectives are implemented through more specific actions that give shape to the program and guarantee that the aims of conservation and additional compensations are carried through:

- a. The research tasks in the search for new pharmaceuticals will focus on health areas of priority for the United States and Mexico. These include cancer, AIDS, opportunistic infections (ex. tuberculosis), malaria, diseases of the central nervous system, venereal and cardiopulmonary diseases.
- b. Parallel assistance for research on other uses and products based on natural products such as herbal medicines, crop protection agents, veterinary medicine, and other useful products with a potential to offer economic benefits to local communities in the short-and medium-term. These will be carried out through direct distribution of the benefits or promotion of local industries.

CUADRO 4. PROYECTOS FINANCIADOS BAJO LA PRIMERA RONDA DE LOS GCIB
 TABLE 4. PROJECTS FINANCED UNDER THE FIRST GCIB ROUND

País <i>Country</i>	Instituciones participantes <i>Participating Institutions</i>
Chile, Argentina, México	Louisiana State University University of Arizona Universidad Nacional Autónoma de México Universidad Católica de Chile Instituto Nacional de Tecnología Agrícola y Recursos Genéticos Argentina Universidad de Patagonia Wyeth-Ayerst American Cyanamid Co. Suriname Conservation International Missouri Botanical Garden Geneesmiddelen Voorzienig, Suriname Conservation International Suriname University of Suriname Herbarium Bristol-Myers Squibb Pharmaceutical Research Institute
Costa Rica	Universidad de Pennsylvania Cornell University INBio Costa Rica Universidad de Costa Rica Bristol-Myers Squibb Pharmaceutical Research Institute
Perú	Washington University Universidad Peruana Cayetano Heredia Universidad Nacional San Marcos de Perú Monsanto-Searle Pharmaceutical Research
Camerún, Nigeria	Walter Reed Army Institute of Research Smithsonian Institution University of Yaounde, Camerún Universidad de Nigeria, Nsukka Institute for Agriculture Research, Camerún University Centre for Health Sciences, Camerún College of Medicine, University of Ibadan, Nigeria



- herbales, agentes de protección de cultivos, medicina veterinaria y otros productos con el potencial de proveer beneficios económicos en el corto y mediano plazos a las comunidades locales. Esto se hará a través de la distribución directa de los beneficios o del impulso de industrias locales.
- c. Desarrollar inventarios de especies nativas y conocimiento etnobotánico. De particular relevancia en este componente del proyecto será asegurar el libre acceso a las bases de datos. El inventario deberá depositarse en instituciones públicas tales como museos o universidades, o incluso en el Internet para fines de su acceso y difusión. Un tratamiento distinto será dado a los programas.
 - d. Desarrollar capacidad local de procesamiento y análisis. En conjunción con Xenova, se ampliarán las capacidades de análisis tanto de plantas vasculares como de microorganismos. Esto facilitará no sólo el análisis para el desarrollo de otros productos, sino que permitirá el diseño de salvaguardas más sólidas de la información generada en el proyecto.
 - e. Capacitación y difusión dirigida hacia el cumplimiento de los objetivos del programa y cubrir las necesidades de México. De particular relevancia serán las actividades de investigación conjunta y capacitación de investigadores internacionales, nacionales y de médicos tradicionales, así como de las comunidades que participen en el proyecto. Ejemplos de áreas de capacitación serán: etnomedicina, sistemática, química, biología celular, biotecnología y métodos de producción local.
 - f. Mejorar la infraestructura científica e institucional en México y, en particular, de la región. Adicional al mejoramiento de las capacidades científicas locales en el análisis de los com-
- c. Develop inventories of native species and ethnobotanical knowledge. Of particular importance to this component of the project will be the assurance of free access to databases. The inventory should be deposited in public institutions such as museums and universities, or even on Internet, for access and broad distribution. The programs will receive different treatment.
 - d. Develop local capacity for processing and analysis. In conjunction with Xenova, analysis capacities will be expanded both for vascular plants and for microorganisms. This will facilitate not only analysis for new product development, but will also allow the design of more solid safeguards for the project's information.
 - e. Training and dissemination directed toward fulfillment of the program's aims and to cover Mexico's requirements. Of especial importance will be the joint research activities and training of international and national researchers and traditional doctors, as well as of the communities participating in the project. Examples of training areas are: ethnomedicine, methodology, chemistry, cellular biology, biotechnology, and local production methods.
 - f. Improve Mexico's scientific and institutional infrastructure, and in particular their regional counterparts. Beyond improvement of local scientific capacities to analyze biological compounds, the project recognizes the need to strengthen local and national institutional capacities to adequately manage biological resources that enter the bioprospecting process. This is why the project incorporated both legal and technical support to the communities

puestos biológicos, el proyecto reconoce la necesidad de fortalecer las capacidades institucionales locales y nacionales para administrar adecuadamente los recursos biológicos que entran en el proceso de bioprospección. Para ello, el proyecto prevé apoyar a las comunidades, tanto legal como técnicamente, en materia de acceso a recursos genéticos y reparto equitativo de beneficios. Asimismo, se prevé colaborar estrechamente con los procesos nacionales de legislación en esta materia, con el fin de que el proyecto provea un marco de experimentación e innovación que facilite este proceso. Para ello, existirá una colaboración estrecha con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, CONABIO, que podrá asistir al proyecto en materia tanto de legislación, como de salvaguardas de información y contratos de acceso.

- g. Dar valor agregado a los inventarios biológicos para el beneficio nacional. Los procedimientos de análisis de muestras incluirán la técnica de perfiles químicos propiedad de Xenova Discovery Limited, que permitirá identificar los compuestos encontrados en las muestras, mismas que incluirán a las 600 especies vasculares más usadas en la medicina tradicional de la región, así como otras 500 especies de plantas y otros microorganismos derivados de la vegetación local. Esta información será devuelta en su totalidad al ECOSUR, a reserva de aquellas sobre las que Xenova decida optar por derechos de exclusividad para investigaciones más profundas. Esperamos que esta información pueda potenciar el desarrollo de otras aplicaciones y productos que aumenten los beneficios del proyecto a nivel local.

with access to genetic resources and equitable benefit distribution. Similarly, close collaboration is incorporated on national legislative processes so that the project may provide an experimental, innovative framework to facilitate this process. To this end close collaboration with the National Commission on the Knowledge and Use of Biodiversity, CONABIO, will be established to assist in the areas of legislation, information safeguards, and access contracts.

- g. Add value to biological inventories in the national interest. Sample analysis procedures will include chemical profile techniques proprietary to Xenova Discovery Limited, which will permit identification of the compounds found in the samples that will include the 600 vascular species most commonly used by the region's traditional medicine, as well as the 500 species of plants and other microorganisms derived from the local vegetation. That information will in its totality be returned to ECOSUR, with the exception of those that Xenova opts for exclusive rights for further investigation. We expect that this information may energize the development of other applications and products and expand the project's benefits to the local level.



*Pro-Maya como instrumento
de distribución de beneficios ligados
a la conservación*

Todas las actividades del programa reconocen el valor de la biodiversidad y del conocimiento etnobotánico, así como las necesidades de desarrollo de las comunidades donde se localizan estos recursos. Por ello, el programa creará mecanismos explícitos para distribuir equitativamente los beneficios económicos que puedan surgir del proyecto, así como el apoyo a acciones de desarrollo relacionadas para maximizar el beneficio a las comunidades y la conservación de los recursos, todo ello con estricto apego a la legislación nacional en materia de biotecnología y sobre la línea de política ambiental y de desarrollo.

Un mecanismo usado con anterioridad para la distribución de beneficios ha sido la creación de un fideicomiso para la administración de los fondos, mismos que son dirigidos a proyectos locales de desarrollo económico y conservación. En nuestro caso, el GCIB-Maya creará un fideicomiso llamado Pro-Maya, con el objeto de canalizar los recursos económicos generados a partir del programa hacia proyectos comunitarios en la región de los Altos de Chiapas que tengan como finalidad la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento del conocimiento tradicional sobre la misma.

Consideramos que la canalización a través de Pro-Maya permitirá dirigir los fondos disponibles a aquellos proyectos que tengan el mayor impacto sobre la conservación y el desarrollo, empleando criterios tanto biológicos como sociales para la determinación del área de impacto de los proyectos del fideicomiso. Los sondeos botánicos dirigidos a proveer una cobertura florística de los Altos de Chiapas servirán para la identificación de áreas críticas para la conservación. Claramente, el conocimiento tradicional debe ser compensado

*Pro-Maya as an instrument
to distribute the benefits
of conservation*

All of the project's activities recognize the value of biodiversity and ethnobotanical knowledge, as well as the need for development of the communities where the resources are located. This is the reason why the program will create explicit mechanisms for equitable distribution of the economic benefits that may result, in addition to support to development actions directed at maximizing the benefit to the communities and the conservation of resources — all under strict adherence to national laws on biotechnology and the line of environmental and development policy.

One mechanism previously used in benefit distribution is the establishment of a trust to administer the funds, which are directed to local economic and conservation development. In our case, will create the Pro-Maya Trust Fund with the mission of channeling economic resources generated by the program into Highlands region community projects that have the objective of conserving biodiversity and maintaining its traditional knowledge.

We consider that fund channeling through Pro-Maya will allow available funds to be directed those projects of highest impact on conservation and development, using both biological and social criteria to determine the area of impact of the trust's projects. Botanical surveys aimed at providing Chiapas Highlands with flower coverage will serve to identify critical areas for conservation. Clearly, traditional knowledge should be compensated to the degree that enters as a raw material in the bioprospecting process, which is why Pro-Maya should include contain conservation criteria of both biological and traditional

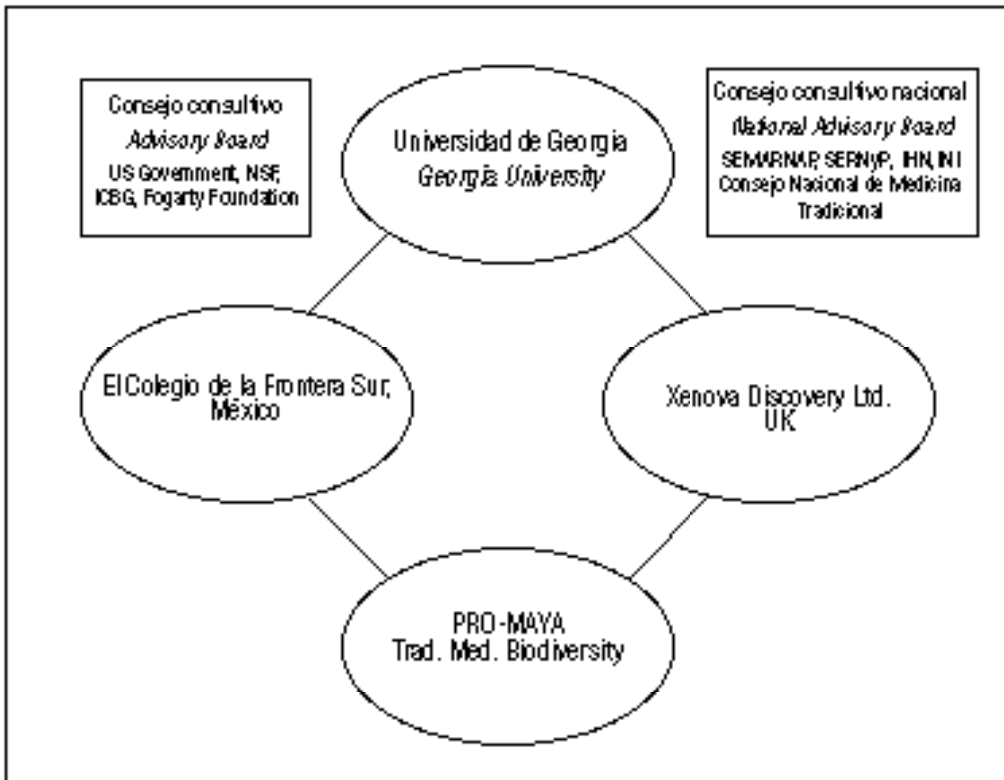
en la medida en que entre como insumo en el proceso de bioprospección, por lo que Pro-Maya deberá contener criterios de conservación tanto biológica como del conocimiento tradicional; esperamos contar con la colaboración del Consejo Estatal de Médicos Tradicionales del Estado de Chiapas y del Instituto Nacional Indigenista, para formular los criterios de acción del fideicomiso.

Un elemento fundamental en este proceso es la transparencia y el monitoreo oportuno de las actividades del GCIB-Maya. La estructura de los GCIB prevé la creación de Comités Asesores que den seguimiento y recomendaciones al programa.

knowledge dimensions; therefore we hope to count on collaboration from the Chiapas State Board on Traditional Medicine (CEMT) and the National Indigenous Institute (INI) to formulate the trust's action criteria.

A fundamental element in this process is public accountability and timely tracking of ICBG-Maya activities. The structure of ICBGs is designed to include Advisory Boards who provide follow up and recommendations to the program. In this way ICBG-Maya expects to count on the collaboration of authorities both from government and the social sector.

Figura 2. Posible estructura contractual del GCIB-Maya



En este sentido, el GCIB-Maya espera contar con la colaboración de instancias tanto de gobierno como del sector social.

La importancia de los subproductos

La experimentación agroecológica innovadora orientada al desarrollo de sistemas de producción con potencial para la generación de productos naturales con viabilidad económica, o que enriquezcan los sistemas de producción tradicional existentes, representa uno de los aspectos más importantes del programa. Un área de investigación inicial se basará en plantas aromáticas para control de plagas y en el estudio de los huertos familiares como sistemas alternativos para la producción y propagación de plantas medicinales, y de otras que se consideren útiles para la investigación y mercado. Para esto último se contará, además, con estudios sobre el mercado actual de plantas medicinales a nivel local y regional, así como estudios de viabilidad económica de métodos y productos que se generen o identifiquen como parte de las actividades de investigación.

Conclusiones

Las relaciones tradicionales entre la industria-academia-organizaciones y comunidades se han llevado a cabo en condiciones desiguales de participación y reconocimiento de las aportaciones relativas de cada parte. La industria ha hecho uso de la biodiversidad y del conocimiento médico tradicional sin reconocer ni compensar su valor, mientras que la academia estudia a menudo de manera comercialmente inocente la biodiversidad y el conocimiento tradicional, lo que al volverse público se utiliza para fines comerciales que ya no compensan a los dueños o poseionarios del recurso.

Para cambiar esta situación, necesitamos desarrollar experiencias alternativas de relación

The Importance of Spin-off Products

Innovative agro-environmental experimentation for the purpose of developing production systems that are able to generate natural products with economic viability or that can enrich existing traditional production systems represents one of the project's crucial features. This component is aimed at pharmaceutical and spin-off research and at more robust productive systems. One area of initial investigation is based on aromatic plants to control infestation and investigation of family orchards as alternative systems for the production and propagation of medicinal plants and others that are seen as useful to research and the market. For this latter aspect, there will be additional studies on the current local and regional market for medicinal plants, as well as economic feasibility studies on methods and products that are generated or identified as part of the research activities.

Conclusions

The traditional relations among industry, academia, organizations, and communities have created unequal conditions of relative participation by and recognition to each sector. Industry has made use of biodiversity and traditional medical knowledge without recognizing nor compensating its value, while academia typically studies biodiversity and traditional knowledge in a way that is commercially innocent, which, once it become public, is utilized to commercial ends that do not compensate the owners or holders of the resource.

To change this situation we need to develop alternative experiences of the community-academia-industry relationship that take advantage of, recognize, and compensate the abilities

comunidad-academia-industria que aprovechen, reconozcan y compensen las capacidades y necesidades de las partes. Existen ya importantes experiencias a nivel mundial que están abriendo camino en este proceso. Una de estas experiencias son los GCIB mismos, que en esta segunda etapa del proyecto aprobaron una propuesta para los Altos de Chiapas, México.

Por supuesto, es difícil que estas experiencias logren fácilmente balancear los diferentes elementos involucrados, dado que la problemática es compleja. En particular, el GCIB-Maya es especialmente complejo dado que involucra tanto recursos biológicos como conocimiento tradicional disperso en varias comunidades, tanto tzotziles como tzeltales; esto hace que el proyecto busque ser particularmente cuidadoso en los mecanismos de distribución equitativa de los recursos naturales.

En la conformación del proyecto y sus aspectos más detallados en materia de acuerdos, salvaguardas y distribución de beneficios, esperamos que la colaboración estrecha con los diversos agentes involucrados en todos los niveles dé como resultado un proyecto que logre contribuir al proceso de regulación local, nacional e internacional sobre la conservación y uso comercial de los recursos biológicos.

and needs of each sector. There exists a large number of experiences on a world scale that is opening the road in this process. The ICBGs constitute one of these experiences, which in the second stage of the project approved a proposal for the Chiapas Highlands in Mexico.

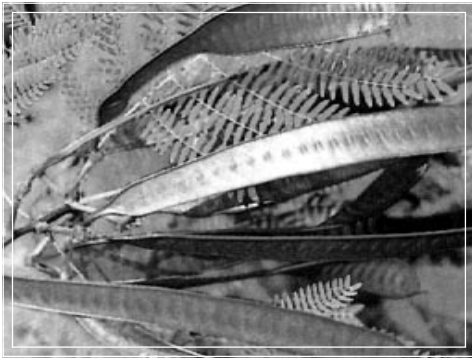
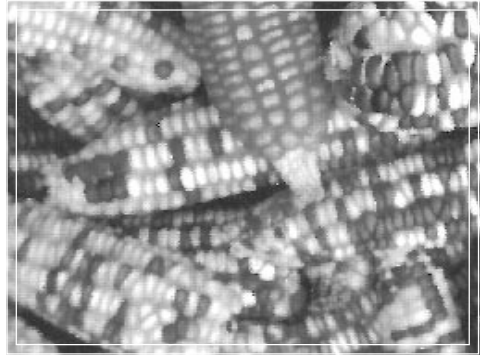
Of course it is difficult for these experiences to easily achieve a balance among the different elements involved, given that the problem is highly complex. In particular the ICBG-Maya project particularly complex in so far as it involves both biological resources and traditional knowledge dispersed among several Tzotzil and Tzeltal communities, which means that the project must seek to be quite careful with the equitable natural resource distribution mechanisms.

In designing the project and its most detailed aspects on the agreements, safeguards, and benefit distribution, we expect close collaboration with diverse representatives involved at all levels results in a project that achieves a contribution to the local, national, and international regulatory process on the conservation and commercial application of biological resources.

Referencias / References

- Albers-Schoenberg, G., 1995. "Pharmaceutical discovery process", en T.M. Swanson (ed.) *Intellectual Property Rights and Biodiversity Conservation: an Interdisciplinary analysis of the values of medicinal plants*. Cambridge University Press.
- Aylward, B. A., y otros, 1993. *The Economic Value of Species Information and its Role in Biodiversity Conservation. Case Studies of Costa Rica's National Biodiversity Institute and Pharmaceutical Prospecting*.
- Balick, M., y R. Mendelsohn, 1992. "Assesing the Economic Value of Traditional Medicines from Tropical Rain Forests", en *Conservation Biology*, 6: 128-130.
- Farnsworth, N., y D. Soejarto, 1985. "Potential Consequences of Plant Extinctions in the United States on the Current and Future Availability of Prescription Drugs", en *Economic Botany*, 39: 231-240.
- Farnsworth, N.R., y A.S. Bingel, 1976. "Higher plants—the sleeping giant of drug development", en *American Journal of Pharmacology*, 148: 46-52.
- Fellows, L.E., y A.M. Sconfield, 1993. *Chemical Diversity in Plants*.
- Frisvold, G.B., y P. Condon, 1994. "Biodiversity conservation and biotechnology development agreements". *Contemporary Economic Policy*, 12.
- Grabowski, H., y J. Vernon, 1994. "Returns to R&D on New Drug Introductions in the 1980s", en *Journal of Health Economics*, 13.
- Pearce, D.W., y S. Puroshothaman. 1995. "Value of plant-based pharmaceuticals", en T. M. Swanson (ed.) *Intellectual Property Rights and Biodiversity Conservation: an interdisciplinary analysis of the values of medicinal plants*. Cambridge University Press.
- PhRMA, 1997. *Industry Profile*. Pharmaceutical Research and Manufacturers of America, Washington.
- Principe, P., 1989. "The Economic Significance of Plants and their Constituents as Drugs", en H. Wagner, H. Hikino, y N. Farnsworth (eds.) *Economic and Medicinal Plant Research*. Academic Press, London, pp. 655-656.
- Simpson, R. D., y A. B. Craft, 1996. *The Social Value of Using Biodiversity in New Pharmaceutical Product Research. Resources for the Future*. Washington DC.
- Simpson, R. D., R. A. Sedjo, J. W. Reid, y R. F. T. Future, 1993. *Marginal values and conservation incentives in the commercialization of indigenous genetic resources*. Washington DC.
- Swanson, T. M., 1995. *Intellectual Property Rights and Biodiversity Conservation: an Interdisciplinary analysis of the values of medicinal plants*. Cambridge University Press.
- The Crucible Group, 1994. *People, Plants and Patents*. International Development Research Center, Canadá.
- Vitousek, P., P. Ehrlich, A. Ehrlich, y P. Matson, 1986. "Human Appropriation of the Products of Photosynthesis". *BioScience* 36: 368-73.
- Vogel, J. H., 1997. "Un análisis económico de la Convención sobre Diversidad Biológica y la sugerencia para un cartel". IV Foro del Ajusco, *Biodiversidad, Globalización y Sustentabilidad en América Latina y el Caribe: ¿De quién es la naturaleza?* El Colegio de México, México.

Globalización del derecho y privatización de la biodiversidad



Globalization of Law and Privatization of Biodiversity

MARÍA DEL PILAR VALENCIA G.

Instituto de Biodiversidad en Semillas, Colombia
Seed Biodiversity Institute, Colombia

Resumen

Las reflexiones que aquí se presentan adoptan como punto de partida el hecho de que en nuestras sociedades la forma jurídica está indisolublemente vinculada a las relaciones capitalistas

Abstract

The reflections presented herein start from the fact that legal forms in our societies are inseparably linked to capitalist relations, and that these days they are linked to the redefinition

Email: semillas@semillas.cohodo.apc.org

y que en nuestros días sus cambios están ligados a la redefinición del papel del Estado en el escenario de la globalización del mercado y del derecho.

La tesis central que se pretende abordar es la siguiente: la definición de las políticas y el desarrollo normativo están determinados por la economía de mercado, por lo que la biodiversidad responde al nuevo contexto económico, en el que se inserta como insumo a la biotecnología, la cual se perfila como uno de los más importantes sectores económicos del siglo XXI.¹

Muchas de las ideas que se exponen en este documento son producto de la discusión promovida en Colombia y a nivel internacional por las ONG, organizaciones de base y algunos sectores académicos. Este debate se ha generado a raíz de proyectos de legislación nacionales y acuerdos internacionales que, de una manera u otra, afectan los intereses y derechos de las comunidades locales.

Los aspectos que se desarrollarán son: la globalización como un referente obligado, el debate internacional sobre privatización y monopolización de la biodiversidad, las distintas visiones desde los sujetos sociales y la sociedad civil, y algunas reflexiones finales sobre los retos para los Estados en el desarrollo del ámbito normativo y la definición de políticas nacionales.

Globalización, soberanía y biodiversidad

El Estado no es ajeno a las reorganizaciones de la sociedad capitalista. Sigue los intereses monopóli-

of the role of the State on the stage of globalization of the market and of Law.

The central thesis submitted is the following: The definition of policies and the development of standards is determined by the market economy, where biodiversity responds to the new economic context in which it is inserted, in which it is seen as a raw material for biotechnology, an industry that is likely to be one of the most important in the 21st century.¹

Many of the ideas presented in this document are the product of the discussion supported by NGO's, grassroots community organizations, and some academic sectors both in Colombia and worldwide. This debate has come from bills for national legislation and international agreements that in one way or another affect the interests and rights of local communities.

The features developed are: Globalization as a compulsory benchmark, the international debate on privatization and monopolization of biodiversity, the distinct visions from social entities and civil society, and some final reflections on the challenges States face in the development of environmental legislation and the definition of national policies.

Globalization, sovereignty, and biodiversity

The State is not isolated from reorganizations to capitalist society. It follows international monop-

¹ Pombo, Diana, 1998. "Colombia en busca de opciones para la defensa de la diversidad biológica y cultural en el escenario internacional. Biodiversidad una nueva lógica para la naturaleza" en: *Diversidad biológica y cultural*. Grupo Ad-Hoc sobre diversidad biológica, ILSA, IGEA, Grupo Semillas, WWF, Bogotá.

¹ Pombo, Diana, 1998. "Colombia en busca de opciones para la defensa de la diversidad biológica y cultural en el escenario internacional. Biodiversidad una nueva lógica para la naturaleza" in: *Diversidad Biológica y Cultural*, Grupo Ad-Hoc sobre Diversidad Biológica, ILSA, IGEA, Grupo Semillas, WWF, Bogotá, 270 pp.

cos de carácter internacional que determinan cambios en la función del Estado, en el ejercicio de su soberanía y en su poder regulatorio. Son cada vez mayores los ámbitos del derecho que tienden a definirse desde el nivel internacional.

Lo anterior trae como consecuencia una ausencia cada vez mayor del Estado en asuntos que interesan a la globalización y una restricción de la soberanía para ejercer control sobre la sociedad civil en general y frente a las comunidades locales en particular.

Según el profesor Boaventura de Sousa Santos² nos hayamos frente a la transnacionalización de la legislación del Estado-Nación, determinada por dos factores, el primero de ellos es el modelo de desarrollo hacia el mercado como condicionante para el logro de un nuevo régimen de acumulación, que impone un amplio espectro y requiere cambios drásticos en el patrón de intervención estatal. Un segundo factor es la asimetría del poder de las transnacionales que constituye una amenaza para la soberanía de los Estados más débiles.

Las políticas de ajuste estructural cubren una enorme gama de intervenciones en el ámbito económico, social y comercial. La transformación jurídica ha comenzado en Estados Unidos y se ha ido imponiendo a merced de su capacidad negociadora (léase impositiva) a través de dos mecanismos: la liberación general y unilateral, y la liberalización parcial.³

La relación existente entre la Convención de Diversidad Biológica, CDB, y los acuerdos comerciales da cuenta de este fenómeno, en una clara evidencia de cómo nuestros Estados cada vez ven

olistic interests determining changes in State functions, in the exercise of sovereignty, and in the State's regulatory powers. Ever broader areas of the law tend to be defined from the international arena.

This results in an increasing absence of the State in affairs of interest to globalization, and the exercise of sovereignty shrinks down to control of general civil society; in particular of local communities.

Professor Boaventura de Sousa Santos² explains that we find ourselves confronted by trans-nationalization of Nation-State legislation, determined by two factors. The first factor is the model of development toward the market as a condition for achievement of a new domain of accumulation, imposing a broad spectrum and requiring drastic changes in the pattern of government intervention. A second factor is the asymmetry in the power of the transnationals, constituting a threat to the sovereignty of the weakest States.

Structural adjustment policies cover a huge spectrum of economic, social, and commercial interventions. Legal transformation has begun in the United States and has imposed itself thanks to its ability to negotiate (read "impose") through two mechanisms of general and unilateral freedom, and partial liberalization.³

The existing relationship between the Convention Biological Diversity (CBD) and commercial agreements give prominence to this phenomenon in clear evidence of how the space for our States to exercise sovereignty is more and more restricted respecting biodiversity.

² Santos, Boaventura de S., 1998. *La globalización del derecho*. Bogotá. ILSA, Facultad de Derecho, Ciencias Políticas y Sociales. Universidad Nacional de Colombia.

³ Santos, Boaventura de S., 1998. *Op. cit.*, p. 84.

² Santos, Boaventura de S., 1998. *La globalización del derecho*. ELSA, Facultad de Derecho, Ciencias Políticas y Sociales. Universidad Nacional de Colombia.

³ Santos, Boaventura de S., 1998. *Op. cit.*, pag. 84.



más restringido el espacio de las soberanías nacionales en materia de biodiversidad.

La CDB tiene tres objetivos centrales:⁴ la conservación biológica, el uso sostenible de los componentes de la biodiversidad, y la justa y equitativa distribución de los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos, mediante un acceso adecuado a éstos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes. Se introducen, además, dos obligaciones conexas, por una parte permitir el acceso a los recursos y, por otra, transferir tecnologías y financiamiento adecuados.⁵

En el desarrollo de la CDB ha destacado el avance en aquellos aspectos que están íntimamente relacionados con los intereses del mercado y la industria biotecnológica, en forma desigual frente a los objetivos relacionados con la conservación. Una muestra de ello es el tratamiento que ha recibido el tema de los derechos de propiedad intelectual frente a la soberanía de los Estados y los derechos de las comunidades locales.

En el Art. 16-5 se prevé cómo las partes contratantes —reconociendo que las patentes y otros derechos de propiedad intelectual pueden influir en la aplicación de los acuerdos— cooperarán para apoyar estos derechos. En el Art. 15-1 se reconoce la soberanía de los Estados sobre sus recursos genéticos, sin embargo, en el numeral 2 cada parte contratante se compromete a crear las condiciones para facilitar acceso a los mismos y a no imponer restricciones que se opongan al acuerdo. Aún peor, la CDB no se aplica a los recursos *ex situ* que se hayan colectado con anterioridad a la vigencia del

The CBD has three central objectives⁴: biological conservation, sustainable use of the components of biodiversity, and the just, equitable distribution of the benefits derived from utilization of genetic resources through adequate access and appropriate transfer of pertinent technologies. Two correlated obligations are introduced, on the one hand permitting access to resources, and on the other obliging transfer of technologies and adequate financing.⁵

In the development of the CBD, prominence has been lent to those features intimately related to market interests and the biotechnology industry, unfairly relative to the aims of conservation. One piece of evidence is in the treatment given to the topic of intellectual property rights versus the sovereignty of the States and the rights of local communities.

Article 16-5 provides for the contracting parties, in recognition of patents and other intellectual property rights can have influence over the enforcement of agreements, and will cooperate to support these rights. Article 15-1 recognizes the sovereignty of States over genetic resources, yet in paragraph 2 each contractual party promises to create the conditions to facilitate access to the same and refrain from imposing restrictions that the agreement prohibits. Worse still, the CBD does not apply to resources *ex-situ*, collected before the contract comes into force. Therefore the greater portion of the resources that are presently outside of their countries of origin have effectively escaped from the country's control.

⁴ *Convenio sobre Diversidad Biológica*, textos y anexos. Impreseñal Cía Ltda., Quito Ecuador.

⁵ Florez, Margarita y Catalina Toro, 1996. "Documento de Divulgación. Proyecto Implementación del Convenio sobre Diversidad Biológica". WWF, Colombia.

⁴ *Convenio sobre Diversidad Biológica*, textos y anexos. Impreseñal Cía. Ltda. Quito, Ecuador.

⁵ Florez, Margarita and Toro, Catalina. "Documento de Divulgación, Proyecto Implementación del Convenio sobre Diversidad Biológica". WWF, Colombia, 1996.

mismo. Por consiguiente, gran parte de los recursos que ya están actualmente fuera de los países de origen han escapado a su control.

El manejo de la información, el acceso a los recursos y el desarrollo de la biotecnología en función del mercado cobran gran importancia. Desde la Primera Conferencia de las Partes COP1 (Nassau, 1995) se adoptó el “mecanismo facilitador” (*Clearing-house mechanism*) para posibilitar el acceso a los recursos y a la información, para promover y facilitar la cooperación técnica. En la COP3 (Buenos Aires, 1996) se acordó poner el mecanismo en marcha con bases de datos centralizadas en los países del Norte y con puntos focales—algunos de ellos en los países del Sur— para proveer información (que está protegida por los regímenes de propiedad intelectual).

No debemos olvidar que la mayoría de la biodiversidad se encuentra en los países del Sur, por consiguiente, este esquema de mecanismo facilitador tiende a la privatización del conocimiento, pues el acceso a la información de los países del Sur es libre, pero quien quiera acceder a las bases de datos tiene que acogerse a las normas sobre propiedad intelectual.

Otro hecho importante pudo observarse en la discusión que se presentó en la COP4 (Bratislava, mayo 1998), donde uno de los temas fue la creación de un grupo intersesional abierto para ocuparse del desarrollo del Art. 8j (sobre derechos de las comunidades locales). Colombia propuso una agenda precisa como mandato para este grupo. Sus temas prioritarios debían ser las implicaciones del sistema actual de derechos de propiedad intelectual sobre el conocimiento tradicional⁶ y la via-

Information handling, access to resources, and biotechnology development—in function of the market—take on great importance. Since the First Conference of the Parties (COP 1, Nassau, 1995) the clearing-house mechanism was adopted to make feasible access to resources and information, to promote and facilitate technical cooperation. COP 3 (Buenos Aires, 1996) agreed to bring the mechanism into force with centralized databases in the countries of the North, and with focal points—some of which were located in countries of the South—to provide information (that is protected by intellectual property dispositions).

We should not forget that the majority of biodiversity is found in the countries of the South, consequently this facilitation mechanism tends toward the privatization of knowledge since access to information on countries of the South is free, but anyone who may wish to access the databases must obey the codes on intellectual property.

Another very revealing fact could be observed in the discussion on COP 4 (Bratislava, May 1998) in which one of the points on the agenda was the creation of an open continuance committee to draft article 8j, on local community rights. Colombia proposed a precise agenda in its role as committee chair. The topics that should have been given priority were the implications of the present system of intellectual property rights on traditional knowledge⁶ and viability of developing a *sui generis* system along the lines described in article 8j. Yet all of the national representations

⁶ Se entiende por conocimiento tradicional el conjunto de saberes, innovaciones y prácticas de los pueblos indígenas, comunidades locales y campesinas, y que tiene sus

⁶ Traditional knowledge is understood as the set of learnings, innovations and practices of indigenous peoples, local communities, and farmers having their own forms of

bilidad de desarrollar un sistema *sui generis*, de acuerdo con las características descritas en el mencionado Art. 8j. Sin embargo, todas las delegaciones, salvo las de Colombia y Etiopía, promovieron que este grupo tuviera un mandato general sobre las actividades del plan de trabajo, corriendo el riesgo de dilatar una vez más el tratamiento de temas fundamentales, tal como lo propusiera la delegación colombiana.⁷

El Art. 22 de la CDB prescribe que las disposiciones del acuerdo no afectarán los derechos y obligaciones de cualquier parte contratante derivados de cualquier acuerdo internacional. Por simple ejercicio ilustrativo (para poner en la balanza la relación entre la CDB y otro tipo de normas supraestatales), puede hacerse una mínima comparación entre las convenciones sobre derechos humanos y los acuerdos comerciales.

En el marco de los derechos humanos, el desarrollo de los derechos colectivos de los pueblos indígenas todavía es muy incipiente. En efecto, el borrador de declaración sobre este tema en el marco de la ONU en uno de sus apartados reza:

Preocupadas (las Naciones Unidas) por el hecho de que los pueblos indígenas se hayan visto privados de sus derechos humanos y libertades fundamentales, lo cual ha dado lugar, entre otras cosas,

except Colombia and Ethiopia put forward an agenda in which this committee would take up scheduling activities of the work plan, running the risk of delaying again treating the fundamental topics as the Colombian delegation had proposed.⁷

Article 22 from the CBD prescribes that the dispositions of that Agreement shall not affect the rights or obligations of any contracting party resulting from any international pact. A simple illustrative exercise, to place on the balance the relationship between the CBD and other supra-state codes, a minimal comparison can be made between the conventions on human rights and commercial agreements.

Under the framework of human rights, the development of the collective rights of Indigenous Peoples is yet incipient. In effect the draft declaration of the United Nations in one of its paragraphs prays:

Concerned as we are (the United Nations) about the fact that indigenous peoples have been deprived of their human rights and fundamental liberties, which has given rise to, among other things, the colonization and appropriation of their lands, territories, and resources, impeding them from exercise, in particular, of

propias formas de producción y socialización, diferentes a las de los sistemas de conocimiento llamados científicos por la cultura occidental.

⁷ Para ampliar la ilustración sobre este tema pueden consultarse las decisiones adoptadas en la COP3 (Buenos Aires, 1996), el informe del taller sobre conocimiento tradicional (Madrid, nov. 1998), las decisiones de la COP4 (Bratislava, mayo 1998) sobre implementación del Art. 8j y el informe de la delegación colombiana posterior a este evento.

production and socialization distinct from the systems of knowledge called "scientific" by western culture.

⁷ To expand upon this illustration on the topic one may consult the decisions adopted in COP 3 (Buenos Aires, 1996), the report from the workshop on traditional knowledge (Madrid, November 1998), the decisions from COP 4 (Bratislava, May 1998) on implementation of article 8j, and the report by the Colombian delegation from that conference.

a la colonización y enajenación de sus tierras, territorios y recursos, impidiéndoles ejercer, en particular, su derecho al desarrollo de conformidad con sus propias necesidades e intereses.⁸

La Organización Mundial de Comercio, en aspectos tales como los derechos de propiedad intelectual sobre la biodiversidad de los países del Sur, amenaza con hacer inaplicable la CDB en los aspectos relacionados con los derechos colectivos de las comunidades locales. Tal como lo enuncian GRAIN y GAIA —ONG internacionales—, la OMC instituye el primer sistema global de derechos de propiedad intelectual (DPI) sobre diversidad biológica y específicamente sobre variedades de plantas, que debe ser adoptado por los países en desarrollo antes del año 2000 y por los menos desarrollados antes del año 2005. Los procedimientos de solución de diferencias son los mismos que en otros acuerdos de la OMC, es decir, pueden dar lugar a represalias comerciales al país que infrinja el acuerdo.

Como se ve, hay un desequilibrio muy grande, pues el desarrollo de los derechos de las comunidades locales contrasta con la rapidez para impulsar y tomar decisiones en los diferentes convenios multilaterales y bilaterales relacionados con el comercio y con los Derechos de Propiedad Intelectual en los que aceleradamente se están imponiendo y globalizando los sistemas de Derechos de Propiedad Privada sobre todas las formas de seres vivos; la liberación “sin restricciones” para el acceso *in situ* a los recursos genéticos y al conocimiento tradicional asociado; la restricción al acce-

the rights to develop according to their own needs and interests.⁸

The World Trade Organization, in aspects such as intellectual property rights to biodiversity in countries of the South, threatens to make the CBD inapplicable with respect to the collective rights of local communities. As is explained by GRAIN and GAIA, international NGOs, the WTO institutes the first global system of intellectual property rights (IPR) to biological diversity and specifically to varieties of plants that should be adopted by developing countries before the year 2000 and by the less developed countries before the year 2005. The dispute resolution procedures are the same as in other WTO agreements, i.e., they can lead to commercial sanctions against an infringing country.

As one can see, the inequality is vast, as development of the rights of local communities is in contrast with the rapidity in promoting and making decisions in the various multilateral and bilateral accords on commerce and the IPR in which systems of Private Property Rights are more and more rapidly imposed and globalized on all forms of living beings, the “unrestricted” freedom of *in-situ* access to genetic resources and its associated traditional knowledge, the restriction on access and technology transfer from North to South and minimization of bio-security restrictions on biotechnological processes. The CBD has unevenly developed its goals, placing emphasis on themes derived

⁸ Clavero, Bartolomé, 1997. “Proyecto de declaración internacional: derechos indígenas y derechos humanos”, en *Derecho indígena*, Gómez, Magdalena, coordinadora, INI, AMNU, México.

⁸ Clavero, Bartolomé, 1997. “Proyecto de declaración internacional: Derechos indígenas y derechos humanos”, in: *Derecho Indígena*, Gómez, Magdalena, coordinadora, INI, AMNU, Mexico, pp. 185-217.



so y transferencia tecnológica desde el Norte hacia el Sur y la minimización de restricciones de la bioseguridad para los procesos biotecnológicos. La CDB ha desarrollado en forma desigual sus objetivos, dando énfasis a los temas derivados del uso y aprovechamiento de la biodiversidad con intereses comerciales, corriéndose el riesgo de que degene-re en un instrumento legal para legitimar la transfe-rencia de germoplasma del Sur al Norte, bajo la fórmula de contratos bilaterales.

Instituciones, compañías y gobiernos que piensan que pueden exprimir millones de dólares de las selvas tropicales y de las tierras de los cam-pesinos, están intentando vaciar de contenido la CDB y utilizarla como instrumento para desvirtuar los derechos y recursos colectivos de las comuni-dades. Rara es la semana en la que no se clausura una conferencia internacional a favor de lo que Gurdial Singh Nijar, de la Red del Tercer Mundo, denomina el "síndrome ARB", Acuerdos de Acce-so y Reparto de Beneficios a través de intermedia-rios para facilitar el comercio de la biodiversidad.⁹

Distintas miradas y propuestas

En el desarrollo del debate sobre monopoliza-ción de la biodiversidad se han evidenciado dos posiciones extremas: la subordinación a los inte-reses comerciales, y la oposición a la privatiza-ción de la biodiversidad y de todas las formas de vida. A continuación y de manera un tanto es-quemática se hace una reflexión acerca de ambas tendencias.

from use and utilization of biodiversity for commercial interests, running the risk that the CBD degenerates into a legal instrument le-gitimizing the transfer of germoplasm from South to North under the formula of bilateral contracts.

Institutions, companies, and governments who calculate they can squeeze millions of dol-lars from tropical forests and the lands of the farmers are attempting to empty the CBD of its content, utilizing it as an instrument to deviate community collective rights and resources. Rarely does a week go by without the closing ceremony of an international conference on what Gurdial Singh Nijar, of the Third World Network, calls the "ABAD syndrome," Agree-ments on Benefit Access and Distribution, through intermediaries to facilitate biodiversity commerce.⁹

Distinct view points and proposals

Two extreme positions have been put forward during the debate over monopolization of biodiversity: subordination to commercial in-terests, and opposition to privatization of biodi-versity and all forms of life. Below, and some-what schematically, we present a reflection on these tendencies.

⁹ GRAIN y GAIA, 1998. "TRIPS o CDB: conflicto entre comer-cio global y Biodiversidad". GRAIN (Barcelona), GAIA (Londres). Documento de discusión en la Cuarta Confe-rencia de las Partes del Convenio de Diversidad Biológi-ca. Bratislava, Checoslovaquia. Serie de análisis, Núm. 1. Abril 1998. p. 6.

⁹ GRAIN and GAIA, 1998. "TRIPS o CDB: Conflicto entre Comercio Global y Biodiversidad". GRAIN (Barcelona), GAIA (London). Documento de discusión en la Cuarta Conferencia de las Partes del Convenio de Diversidad Biológica. Bratislava, Checoslovakia. Serie de análisis No 1. April 1998, p. 6.

La subordinación a los intereses comerciales

Esta posición es promovida por el sector industrial y empresarial. Algunos de sus protagonistas son Monsanto, Merck, Novartis, UPOV (Unión para la Protección de Obtentores Vegetales), y en los espacios gubernamentales es liderada especialmente por Estados Unidos, seguida de cerca por los países de la Unión Europea, y acogida por países del Sur como Nueva Zelanda, Australia, Argentina y Brasil, entre otros.

Se promueve la privatización a través de mecanismos como la instrumentación de los sistemas de propiedad intelectual sobre la biodiversidad y la materia viva en general, en favor de la industria biotecnológica para proteger las inversiones de capital, principalmente en la ingeniería genética. Al respecto es muy clara la afirmación hecha por el director corporativo de tecnología avanzada de Johnson y Johnson, refiriéndose al Proyecto de Genoma Humano:

Si esperamos que Estados Unidos mantenga su posición predominante en el campo del cuidado de la salud y la industria farmacéutica, tenemos que apoyar completamente esa iniciativa. El primer grupo o institución que logre el acceso a los datos contenidos en el genoma humano estará en posición de dominar las industrias de la biotecnología y farmacéutica por décadas.¹⁰

Una de las características de esta posición es el desbordamiento de los conceptos esenciales de la propiedad intelectual, como es dar el carácter de invento a los descubrimientos y el de proteger al inversionista, en lugar de al inventor, además

¹⁰ Lee, Thomas F., 1991. *El Proyecto Genoma Humano. Rompiendo el código genético de la vida*. Gedisa, Barcelona.

Subordination to commercial interests

This position is promoted by the industrial and entrepreneurial sector. Some of its protagonists are Monsanto, Merck, Novartis, UPOV (Association for the Protection of Vegetable Collectors), and in government spaces is particularly led by the United States which is closely followed by the European Union and adopted by countries of the South like New Zealand, Australia, Argentina, and Brazil.

Privatization is promoted through mechanisms such as the implementation of intellectual property right systems over biodiversity and living matter in general on behalf of the biotechnology industry to protect its capital investments, mainly in genetic engineering. In this regard, the affirmation made by Johnson and Johnson's corporate director of advanced technology is very clear when he spoke on the Human Genome Project:

If we wish for the United States to maintain its predominant position in the field of health care and the pharmaceutical industry, we have to fully support this initiative. The first group or institution that achieves access to the data contained within the human genome will be in a position to dominate the biotechnology and pharmaceutical industries for decades.¹⁰

One of the characteristics of this position is the overflowing of the essential concepts of intellectual property, such as qualifying as an invention the discoveries and protection of the investors rather than the inventor in addition

¹⁰ Lee, Thomas F., 1991. *El Proyecto Genoma Humano. Rompiendo el código genético de la vida*. Gedisa, Barcelona.



de extender a los seres vivos un régimen legal creado para objetos inanimados.

El sesgo de subordinar el medio ambiente a las relaciones comerciales es expresado claramente por el Centro Mexicano de Derecho Ambiental (CMDA). Sostiene este centro que:

La discusión de los temas que vinculan al comercio con el medio ambiente en el seno de la OMC responde al reconocimiento de la relevancia del tema ambiental y de los impactos que su atención pueda traer sobre el sistema multilateral de comercio. En este sentido, los trabajos al interior del Comité sobre Comercio y Medio Ambiente (CTE) han generado expectativas entre diversos sectores de la sociedad, convirtiéndose éstos en un referente importante para abordar la relación comercial y medio ambiental en otros foros y en el contexto de otros procesos de apertura económica y liberalización comercial.¹¹

Además existe una fragmentación y atomización de los espacios de definición de políticas y toma de decisiones, éstos son altamente restringidos para la sociedad civil, se limitan a promover espacios informales y proveer información, sin ninguna posibilidad de tomar parte en el debate. Por ejemplo, los documentos de consulta sobre balanza de pagos, aquellos designados como restringidos por los miembros, los relacionados con el acceso a mercados, sobre comercio y desarrollo, minutas de reuniones, entre otros, deben ser revisados para su puesta a disposición del público al final del periodo semestral, y las notas de apoyo

tion to extending to living beings the laws created for inanimate objects.

The deviation of subordinating the environment to commercial relations is clearly expressed by the Mexican Center on Environmental Law (CMDA). The center sustains that:

“the discussion on those topics that link commerce with the environment within the WTO is a response to recognition of the relevance of environmental themes and of the impact its attention may attract to the multilateral trade system. ...*In this sense, the work by the Trade and Environment Committee have raised the hopes of various levels of society...* transforming them into a benchmark for the trade and environment relationship in other forums and in the context of other processes of economic opening and trade liberalization.”¹¹

In addition to the fragmentation and atomization of the spaces for policy definition and decision-making, these become quite restricted for civil society, which is limited to fomenting informal spaces and providing information with no possibility of taking part in the debate. For example the review documents on balances of payments, documents labeled as restricted to members, documents on market access, documents on trade and development, minutes of meetings, and other documents should be examined for release to the public at the end of the six month period, and the secretary's notes will be made available to the public six months

¹¹ González, Ana K., Gustavo Alanís e Atziri Ibáñez, 1998. “La Organización Mundial del Comercio y el Medio Ambiente”, en *La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos y el medio ambiente*. México.

¹¹ González, Ana K., Alanís, Gustavo, and Ibañez, Atziri, 1998. “La Organización Mundial del Comercio y el Medio Ambiente” in: *La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos y el Medio Ambiente*, Mexico, p. 16.

preparadas por el secretariado se pondrán a disposición del público seis meses después de la fecha de circulación entre los miembros.¹²

A manera de ilustración se relacionan a continuación algunas medidas y hechos donde se expresa la subordinación del manejo de la biodiversidad a los intereses comerciales, que van desde convenios de carácter mundial, a decisiones regionales, como medidas prácticas en el contexto nacional.

- Los DPI “han sido diseñados expresamente para asegurar que los derechos de propiedad intelectual puedan ser aplicados universalmente a todas las tecnologías, especialmente a aquellas que anteriormente habían quedado excluidas de este tipo de normatividad a nivel nacional, por considerarse que la concesión de derechos de monopolio en estos sectores no era adecuada. Tal era el caso de los productos farmacéuticos y los materiales biológicos, derivados tanto de plantas como de microorganismos, que ahora deben ser susceptibles de derechos de propiedad privada mediante DPI”.¹³
- El Banco Mundial propuso para la Agenda del Plan de Acción Mundial para la Seguridad Alimentaria la “mayor liberalización del comercio agrícola, condición necesaria para garantizar que los países puedan confiar en los mercados internacionales —antes que en las políticas de autosuficiencia— para la seguridad alimentaria, e igualmente necesaria para garantizar mercados de los productos agrícolas y agroindustriales en los cuales los países que comercian entre sí tienen ventajas comparativas”.¹⁴

after the date of distribution among the members.¹²

By way of illustration, below is presented a list of measures and actions taken that reflect subordination of biodiversity management to commercial interests, ranging from world scale Agreements to regional decisions as practical measures in the national context.

- IPR “have been expressly designed to guarantee that intellectual property rights may be universally applied to all technologies, particularly those that had previously been excluded from this class of national regulation because the franchising of monopoly rights in those sectors had been considered improper. Such was the case with pharmaceutical products and biological matter, both plants and microorganisms, that should now be subject to intellectual property rights under IPR”.¹³
- For the World Action Plan Agenda for Food Security, the World Bank proposed “greater liberalization of agricultural trade, a necessary condition to guarantee that countries can trust international markets, before trusting in self-sufficiency policies, for their food security, and is equally necessary to guarantee markets for agricultural and agroindustrial products which trading countries have comparative advantages.”¹⁴
- Decision 345 of the Cartagena Agreement on plant harvesting adopted the UPOV 91 accord, in which rights are granted to phyto-enhancers, conceding temporary

¹² *Ibidem*, p. 15.

¹³ GRAIN y GAIA, 1998. *Op. cit.*

¹⁴ Citado de “Agricultural Action Plan-From Vision to Action in the Rural Sector”, memorandum de Isamil Sera-

¹² *Ibid*, p. 15.

¹³ GRAIN and GAIA, 1998. *Op. cit.*

¹⁴ Cited from “Agricultural Action Plan: From Vision to Action in the Rural Sector”, memorandum from Isamil



- La decisión 345 del Acuerdo de Cartagena sobre obtenciones vegetales adoptó el convenio UPOV 91, donde se otorgan derechos a los que utilizan fitomejoradores, concediéndoles el monopolio temporal para la reproducción y mercadeo de semillas mejoradas en laboratorio, desconociendo los derechos de los agricultores por haber conservado, mejorado y aportado las variedades de origen.
 - El 16 de junio del presente año fue adoptada, en el marco de la Unión Europea, la Directiva de Patentes sobre la Vida. Se abstuvieron Italia y Bélgica, y solamente Holanda votó en contra. Hasta el momento ningún país la ha ratificado ni la ha instrumentado, sin embargo, si se llegase a aplicar, virtualmente, la materia viva podría ser patentada: células, genes, partes del cuerpo, animales, plantas y hasta vagamente la clonación humana. Para la obtención de una patente no se requeriría declarar el país de origen, ni la fuente del recurso, ni el consentimiento informado previo. Esto, efectivamente, legitimaría la biopiratería.¹⁵
 - Un grupo de ONG suizas promovieron un referéndum nacional para determinar medidas legislativas de protección del medio ambiente y la salud humana, tales como prohibir la patente de plantas y animales, y la liberación de organismos genéticamente modificados. El sector de la industria presionó y abanderó una contracampaña orquestada por la compañía Jaeggi-Burson-Marsteller PR, logrando influir en una opinión pública hasta ahora desinformada
- monopoly over the reproduction and marketing of laboratory-improved seeds, ignoring the rights of farmers in the conservation, improvement, and provision of original varieties.
- On June 16th of this year, the European Union adopted the Patent Board of Governors on life. Italy and Belgium abstained, and Holland alone voted against it. As of the moment no country has ratified or implemented this measure yet if it comes into force living matter could virtually be patented: cells, genes, parts of the body, animals, plants, and vaguely human cloning. To obtain a patent one is not required to declare a country of origin, source of the resource, nor informed consent. This effectively would legitimize bio-piracy.¹⁵
 - A group of Swiss NGOs put forward a national referendum to conform legislative measures on environmental protection and human health, such as prohibiting patenting plants and animals, and freedom for genetically modified organisms. The industrial sector put on the pressure and led a counter-campaign orchestrated by the Jaeggi-Burson-Marsteller PR company, influencing the previously uninformed public opinion.¹⁶ The results from this referendum favored commercial interests, yet generated an unprecedented national polemic in a country like Switzerland that is

geldin al Sr. James Wolfensohn, Presidente del Banco Mundial, 23 de febrero de 1996. Tomado de *Revista Biodiversidad* No 9/10, dic. 1996. p. 5.

¹⁵ Hosken, Liz. GAIA. Mensaje de correo electrónico, 22 de julio de 1998.

Serageldin to Mr. James Wolfensohn, President of the World Bank, February 23, 1996. Taken from *Revista Biodiversidad* No9/10, December 1996, p. 5.

¹⁵ Hosken, Liz, GAIA, E-mail message, July 22, 1998.

¹⁶ Koechlin, Florianne. "Swiss Initiative: Results", Genet News. Switzerland. June 8, 1998. p. 1.

mada sobre estos temas.¹⁶ El resultado de este referéndum favoreció a los intereses comerciales, sin embargo, generó una polémica nacional sin precedentes en un país como Suiza, que está en la vanguardia de las empresas farmacéuticas a nivel mundial. No obstante este resultado, los sectores de la sociedad civil involucrados reabrirán el debate en torno a las cuestiones planteadas.

- El 8 de junio 1998 la Compañía Bioandes presentó ante el Ministerio del Medio Ambiente, por segunda vez, la solicitud de acceso a los recursos genéticos en las áreas del Sistema Nacional de Parques Naturales con el fin de obtener compuestos orientados a la comercialización de productos farmacéuticos. El año pasado le había sido denegada la solicitud. Es de anotar que Bioandes es producto de la asociación entre la Andes Pharmaceuticals Inc., con operaciones en Washington, y ERS Asociados, con sede en Santafé de Bogotá. Esta ha sido la primera solicitud de acceso a los recursos genéticos en Colombia y la forma como se resuelva generará precedentes importantes en la materia, no sólo en nuestro país, sino en toda la región andina.

No a la privatización de la vida

En el otro extremo de la discusión se encuentran sectores, principalmente de las ONG y comunidades locales, quienes se oponen abiertamente a cualquier forma de privatización y monopolización de los seres vivos y, por consiguiente, de la biodiversidad. Si bien es cierto hay una coincidencia central en este punto, existen diferentes matices en cuanto a la formulación de propuestas.

¹⁶ Koechlin, Florianne, 1998. "Swiss Initiative: Results". *Genet News*. Suiza. Junio 8.

in the world vanguard of pharmaceutical industries.

- Last June 8, the Compañía Bioandes went before the Ministry of the Environment for the second time, requesting access to genetic resources in the country's Natural Park System with the aim of obtaining compounds for commercialization of pharmaceutical products. The request was rejected last year. It should be noted that Bioandes is a product of the association between Andes Pharmaceuticals, Inc. in Washington and ERS Asociados of Santafé de Bogotá. That had been the first access request for genetic resources in Colombia, and its resolution will set an important precedent on the issue not only in our country but throughout the Andean region.

"No" to privatization of life

At the other end of the spectrum are found sectors, mostly NGOs and local communities, who openly reject any form of privatization or monopolization of living beings and, consequently, biodiversity. If it is true that there is central agreement on this point, there are differing formulas for how to respond.

CIVIL DISOBEDIENCE

Civil disobedience call for ignoring or even violating privatization laws that are considered unjust and immoral, by peaceful protest of resistance in the image of the struggle led by Ghandi during India's fight for independence from the British Empire.

Partisans of this opinion criticized not only the capitalist system, the multinationals, and the States for their wild race toward privatization and monopolization of life with its



LA DESOBEDIENCIA CIVIL

Llama al desconocimiento, a través de manifestaciones pacíficas de resistencia —retomadas de la lucha liderada por Gandhi en el proceso de independencia de la India frente al imperio inglés— e incluso a la violación de las leyes privatizadoras, que son consideradas injustas e inmorales.

Quienes son partidarios de esta propuesta hacen una crítica no solamente al sistema capitalista, a las multinacionales y a los Estados por su loca carrera de privatización, monopolización de la vida y erosión genética y cultural, sino también a los sectores de la sociedad civil que en sus inicios fueron radicales y que, según su concepto, han dado un viraje adaptándose al sistema. Esta posición parte de varias premisas:

- El conocimiento científico occidental y el conocimiento llamado popular son de diferente naturaleza, pero ninguno debe subordinarse al otro, deberían ser de libre acceso en beneficio del bien público. Poner cortapisas a la libertad para la circulación y socialización del mismo sería como impedir su enriquecimiento. Desde esta posición se propone que lo ideal sea una ciencia pública, de libre acceso y libre creación para el bien común.
- Cualquier forma de privatización del conocimiento y la biodiversidad, sea de carácter individual o colectivo, constituye un riesgo, especialmente para los países del Sur.
- La única forma de combatir los monopolios es combatiendo los megamercados, y la mejor estrategia es a través de la recuperación de los sistemas de producción diversificados, basados en recursos y conocimientos locales, teniendo como base la seguridad y soberanía alimentaria de los pueblos.
- Cualquier tipo de propuesta alterna dentro de los sistemas existentes, llámese *sui generis*

cultural and genetic erosion, but they also criticized those sectors of society who were once radical but in their eyes have assimilated into the system. This position is based on several premises:

- Both western scientific knowledge and so-called popular knowledge are of different natures, but neither should be subordinated to the other; free access should be given in the benefit of the public good. Throwing up barricades against free circulation and socialization of knowledge would be tantamount to impeding its enrichment. From this perspective, it is suggested that the ideal is freely accessed public science and free creation in the public good.
- Any form of privatization of knowledge and biodiversity, whether individual or collective, constitutes a risk, particularly to the countries of the South.
- The only way to combat the monopolies is by combating the megamarkets, and the best strategy is recovery of diversified production systems based on local resources and knowledge, built on a foundation of food security and sovereignty of the peoples.
- Any class of alternative proposal under the existing systems, *sui generis* or by any other name, signified recognition and legitimacy to the other side, that is, the privatizing and monopolizing regimes at the service of capital.

On this point it is worth citing Chilean agronomist Camila Montecinos:

Any mechanism of ownership over life and knowledge —regardless of how “collective” it might be— is at the very least Russian roulette... we

o con otra denominación, significa reconocer y legitimar el otro referente genérico, es decir, los regímenes privatizadores y monopólicos al servicio del capital.

Al respecto vale la pena citar a la agrónoma chilena Camila Montecinos:

Cualquier mecanismo de propiedad sobre la vida y conocimiento —no importa cuán “comunitario” pueda ser— es, por lo menos, una ruleta rusa... deberíamos tener igualmente claro y presente que, al imponerse un sistema de propiedad sobre la vida y el conocimiento en cualquiera de sus formas, la cultura occidental también pierde valores y derechos fundamentales, así como posibilidades de crear conocimiento.

Supongamos, por un momento, que los pueblos indígenas y las comunidades campesinas, o algún gobierno nacional, se organizasen lo suficiente como para lograr un porcentaje alto y satisfactorio ¿A cambio de qué? Las transnacionales no harán contrato sin que esté asociada la posibilidad de patentar sin cláusulas de confidencialidad...

Los fracasos no necesariamente indican que lo que hacemos está mal encaminado. Podría estar indicándonos, más que nada, que estamos ante fuerzas tan poderosas que cualquier triunfo nos va a tomar muchos años y grandes esfuerzos.¹⁷

Moratoria al acceso

No es una novedad que muchas comunidades locales han hecho ejercicios de autonomía expulsando de sus territorios a instituciones y personas privadas que realizan investigaciones sin la participación de las comunidades y sin que existan be-

should be equally clear that, when a system of ownership is imposed in any form over life and knowledge, western culture also loses fundamental values and rights as well as the potential to create knowledge.

Suppose for a moment that indigenous peoples and farm communities, or some national government, organizes sufficiently to retain a high, satisfactory proportion of it — In exchange for what? Transnationals would not sign a contract without inclusion of the possibility of patenting and exclusion confidentiality clauses... Failures do not necessarily indicate that what we are doing is poorly formulated. It could indicate, more than anything else, that we are confronted with forces so strong that any triumph will take us many years and great effort.¹⁷

Moratoriums on access

It is nothing new that many local communities have exercised autonomy by expelling institutions and private persons from their territories for performing research without community participation and without benefit to them. Now that the debate over privatization of life has been made public, these somewhat isolated practices have been taken as an expression of opposition to monopolistic systems imposed by commerce. In COP 3, Black community leader José Mercedes Mosquera said that “as long as there is no real guarantee over the exercise and protection of our collective rights, we propose a MORATORIUM on any activity related with bioprospecting.”¹⁸

¹⁷ Montecinos, Camila, 1996. *¿Habrá llegado la hora de ver en qué callejón nos hemos metido?* Buenos Aires. p. 14.

¹⁷ Montecinos, Camila, 1996. *¿Habrá llegado la hora de ver en qué callejón nos hemos metido?*, Buenos Aires, p. 14.

¹⁸ Mosquera, José Mercedes. Speech during the final plenary of COP 3, Buenos Aires, in: *Semillas en la Economía Campesina*, N°. 9, Bogota, March 1997, p. 9.



neficios para las mismas. Ahora que el debate sobre privatización de la vida se ha hecho público, estas prácticas que han sido más o menos aisladas se han tomado como propuesta para oponerse a los sistemas monopólicos impuestos por el comercio. En la COP3 el líder de comunidades negras José Mercedes Mosquera expresó que “mientras no haya una garantía real sobre el ejercicio y protección de nuestros derechos colectivos, proponemos una *moratoria* para cualquier actividad relacionada con la bioprospección”.¹⁸

En el mismo espacio el senador indígena Lorenzo Muelas dijo a la plenaria que

está ocurriendo lo que sucedió pocos años después de la Conquista, cuando el Papa Alejandro VI distribuyó estas tierras de América y sus riquezas, parcelando el continente, regalando una riqueza que no le pertenecía. Porque aquí se han concentrado los estudios de todo el mundo para disponer también de unos recursos que a ustedes no les pertenecen... Por todo esto nosotros, yo particularmente, estoy haciendo un llamado... para desarrollar políticamente en las comunidades indígenas una moratoria de acción inmediata.¹⁹

Sistemas *sui generis* de propiedad o regímenes especiales

Dentro de la OMC se habla de la posibilidad de que los países miembros hagan propuestas de sistemas *sui generis* de propiedad intelectual. Reconociendo que no están claramente definidos, ni

¹⁸ Mosquera, José Mercedes, 1997. “Intervención en la plenaria final de la COP3, Buenos Aires”, en *Semillas en la Economía Campesina*. Núm. 9, Bogotá, marzo, p. 9.

¹⁹ Muelas, Lorenzo, 1997. “Intervención en la plenaria final de la COP3, Buenos Aires”, en *Semillas en la Economía Campesina*. Núm. 9, Bogotá, marzo p. 7.

In that same form, indigenous senator said to the plenary that

what is happening is what happened a few years after the Conquest when Pope Alexander IV distributed these lands of America and their riches, parceling out the hemisphere, giving away a treasure that did not belong to him. Because here the studies of the whole world have been concentrated here to also appropriate of some resources that to you do not belong... For all of this we, and I in particular, are making a call to politically develop in the indigenous communities an immediate moratorium.¹⁹

Sui generis systems of ownership or special regimes

In the WTO there is talk about the possibility of member countries proposing *sui generis* systems on intellectual property. Recognizing that the proposals are not clearly defined nor is their extent clearly established, sectors of civilian society have proposed to not miss this opportunity and to search for recognition under those systems of the rights of local communities to biodiversity and the knowledge intimately tied to it.

Likewise under the Cartagena Agreement proposals were made to the effect that neither market principals nor categories were applicable to local communities, and therefore a special framework should be established in accordance with their cultural differences and collective rights. This is how article 8 on implementation of Decision 391, adopted July

¹⁹ Muelas, Lorenzo. “Speech during the final plenary of COP 3”, Buenos Aires, in: *Semillas en la Economía Campesina*, No. 9, Bogota, March 1997, p. 7.

establecido cuál es su alcance, sectores de la sociedad civil han propuesto no desaprovechar este espacio y buscar que, dentro de los *sui generis*, se reconozcan los derechos de las comunidades locales sobre su biodiversidad y el conocimiento ligado a ella en forma indisoluble.

Igualmente, en el marco del Acuerdo de Cartagena hubo propuestas en el sentido de que para las comunidades locales no eran aplicables los principios ni las categorías propias del mercado y que, por consiguiente, debería establecerse un régimen especial acorde con sus diferencias culturales y derechos colectivos. Es así como en el Art. 8 transitorio de la Decisión 391, adoptada en julio de 1996, se prevé la creación de un régimen especial de acceso a los recursos genéticos para la protección del conocimiento tradicional.

Aunque jurídicamente son dos espacios diferenciados, ambas opciones, tal como lo señaló la señora Montecinos, corren el riesgo de acomodarse a los marcos ya existentes. Y si bien es cierto que se buscan garantías para las comunidades locales, no es muy claro que se logren los objetivos buscados en relación con la protección de los derechos colectivos y el conocimiento tradicional.

En el esfuerzo de ser reconocidos por los espacios institucionales, se han planteado posibilidades prácticas de adaptación, respetando unos mínimos estándares. De allí podrían derivarse algunas posibilidades tales como:

- Al secreto industrial oponer el secreto cultural o propiedad cultural, tomando como referencia el marco de la UNESCO sobre los derechos del folclor.
- Derechos a los recursos tradicionales asociados a la autodeterminación y salvaguarda de las culturas.
- Hacer una reconceptualización de los derechos del agricultor y darles un contenido que

1996, provides for the creation of a special framework on access to genetic resources to protect traditional knowledge.

Although legally these are two differentiated spaces, either of the two options—as Ms. Montecinos pointed out— runs the risk of accommodation to existing frameworks. And even if it is true that guarantees are sought for local communities, it is not very clear that the aims of protecting collective rights and traditional knowledge are fulfilled.

In the efforts to be recognized in institutional forums, practical possibilities of adaptation have been suggested, respecting some minimum standards. From this starting point some possibilities could be extrapolated, such as:

- Oppose industrial secrecy with cultural secrecy or cultural property, taking as a point of reference UNESCO's framework on rights to folklore.
- Rights to traditional resources associated with self-determination and protection of the cultures.
- Reconceptualize the Rights of the Farmer and give them a content beyond recognition of their contribution to the conservation, as prescribed in FAO resolution 5 of 1989.
- Rights to the discovery of varieties or species not yet within the public domain.
- Systems of registry of traditional plant varieties utilized in medicine through establishment of a legal authority, regulations on access to the same, and mechanisms to protect against bio-piracy.
- Search for systems of codification of origin appropriate to the conditions of local communities.
- Determine special requirements for native varieties, alternative to the requirements

vaya más allá del reconocimiento de su contribución a la conservación, tal como está prescrito en la resolución 5 de 1989, de la FAO.

- Derechos de descubrimiento de variedades o especies que no estén todavía en el dominio público.
- Los sistemas de registro de variedades de plantas tradicionales utilizadas en la medicina, a través del establecimiento de una autoridad competente, reglas de acceso al mismo y mecanismos de protección frente a la biopiratería.
- Buscar expresiones de la denominación de origen apropiadas a las condiciones de las comunidades locales.
- Determinar requerimientos especiales para las variedades nativas, alternos a los requisitos para los derechos del obtentor derivados de los regímenes de obtentores que se exigen a los fitomejoradores convencionales.

Sistemas de derechos colectivos

Otra opción que se ha esbozado recoge elementos de la discusión a nivel mundial, pero ante todo de las reivindicaciones históricas y culturales de los pueblos indígenas, y prevee la posibilidad de sistemas paralelos totalmente diferenciados de los regímenes de propiedad intelectual. La propuesta tendría entre sus principales características:

- El reconocimiento al carácter colectivo de los derechos.
- Imprescriptibilidad y inenajenabilidad de los derechos colectivos.
- La integralidad entre los componentes cultura, territorio y conocimiento.
- La indisolubilidad del componente tangible y el intangible.
- El consentimiento informado previo y el derecho a la objeción cultural.

for patents demanded of conventional phyto-improvers.

Systems of collective rights

Another option that has been drafted takes elements from the global discussion, but first of all from the historical and cultural replevy of indigenous peoples, providing for the possibility for parallel systems totally distinct from intellectual property codes. This proposal would have among its main features:

- The recognition of the collective character of rights.
- The permanence and inalienability of collective rights.
- The integrity among the components of culture, territory, and knowledge.
- The indissoluble nature of the tangible and intangible components.
- The previous, informed consent, and the right to cultural objection.
- The right to participation in the definition of policies, and of legislative and administrative actions, that may affect their rights.
- The guarantee to respect local community legal systems.
- The reconceptualization of the concept of benefit beyond economic considerations.

Is legal schizophrenia the sign of the times?

Legal and institutional changes have come about on a stage with a double backdrop, in which two types of actors are performing simultaneously: on one side we have supranational interests and pressures on which enough analysis has been made, and on the other side we have new social beings represented in sectors of the population demanding the right to

- El derecho a la participación en la definición de políticas, y de medidas legislativas y administrativas que puedan afectar sus derechos.
- La garantía del respeto a los sistemas jurídicos de las comunidades locales.
- Una reconceptualización del concepto de beneficio, que vaya más allá de lo económico.

¿Es la esquizofrenia jurídica el signo de los tiempos?

Las transformaciones legales e institucionales se han dado en un escenario con doble telón de fondo, en el que han actuado paralelamente dos tipos de actores: de un lado, tenemos los intereses y presiones supranacionales sobre los cuales ya se ha hecho suficiente análisis; y del otro, tenemos nuevos sujetos sociales, representados en sectores de la población que exigen el derecho a la diferencia y que reclaman el derecho del hombre a existir como parte de la naturaleza, y no como un ser por encima de ella llamado a dominarla. Para ellos, la conservación tiene además de un valor incalculable para la salud y supervivencia humanas, y también un valor estético. Además consideran que las culturas tienen derecho a existir *per se* y no en la medida en que le sean útiles a la economía de mercado y a sus propios intereses monopolísticos.

En este escenario contradictorio se exige del Estado una doble responsabilidad: la adquirida con las sociedades nacionales, acuerdos internacionales sobre derechos humanos, medio ambiente, etcétera, y las exigencias impuestas por los intereses económicos que se expresan más claramente en los acuerdos comerciales.

Lo relativamente nuevo en esta coyuntura es la agudización dramática de la asimetría del poder transnacional, entre el Norte y el Sur.

be different and demand the right of persons to exist as part of nature and not as a being separated from it called to dominate it. To them conservation has, beyond an incalculable value for human health and survival, and esthetic value. They also consider cultures to have the right *per se* to exist and not only to the degree that they are useful to the market economy and to their own monopolistic interests.

On this contradictory stage a double responsibility is demanded of the State: the one acquired to national societies, international human rights agreements, environment, etc., and the ones imposed due to economic interests expressed most clearly through commercial pacts.

What is relatively new in this conjuncture is the dramatic heightening of asymmetric distribution of transnational power, between North and South.

In reality the sovereignty of the weakest countries is now directly threatened not only by the most powerful states, as used to be true, but also by international financial agencies and other transnational actors... backed by a relatively cohesive transnational coalition, fed by powerful resources with global reach.²⁰

Giving a coherent legal, political response to the demands of the moment is a practically impossible. Our governments have adopted, and probably will continue adopting a schizophrenic legal culture, which in the field of biodiversity is expressed by the following contradictions.

²⁰ SANTOS, Boaventura de S. 1998. *Op cit.* p.82.



En realidad, la soberanía de los países más débiles está ahora directamente amenazada no tanto por los Estados más poderosos, como solía suceder, sino más bien por las agencias financieras internacionales y otros actores transnacionales... respaldadas por una coalición transnacional relativamente cohesiva, alimentada por recursos poderosos y de alcance mundial.²⁰

Dar una respuesta política y legal coherente a las exigencias del momento es una misión prácticamente imposible. Nuestros gobiernos han adoptado, y probablemente lo seguirá haciendo, una cultura jurídica esquizofrénica, que en el plano de la biodiversidad se expresa en las siguientes contradicciones.

Principios e intereses enfrentados

En el caso de Colombia, la Constitución Política de 1991 define a nuestro país como un Estado social de derecho democrático, participativo, fundado en la solidaridad y en la prevalencia del interés general. Reconoce el carácter multiétnico y pluricultural de la nación colombiana.²¹ Pero frente a ello están las exigencias monopólicas propias de un sistema homogenizante desde el punto de vista cultural y como modelo de desarrollo.

Objetivos divergentes

La CDB aspira a fortalecer la capacidad de los países en desarrollo para la conservación y utilización de la diversidad biológica, incluyendo el derecho a participar en los beneficios derivados; por consiguiente, debe condicionarse el acceso a la biodiversidad y garantizar el ejercicio de los derechos de

²⁰ Santos, Boaventura de S., 1998. *Op. cit.*, p.82.

²¹ Presidencia de la República, 1991. *Constitución Política de Colombia.*, Arts. 1, 2, 7, 10, 13, 70, y 55 transitorio.

Conflicting principles and interests

In the case of Colombia, the 1991 Constitution defines our country as a social State in which the rule of law is democratic, participatory, founded in solidarity, and where the general interests prevail.²¹ It acknowledges the multiethnic and multicultural character of the Colombian nation. However, in actuality are the monopolistic demands native to a homogenizing system both culturally and as a model of development.

Diverging objectives

The CBD aspires to reinforce the capacity of countries on development to conserve and utilize biological diversity, including the right to share in the benefits derived; consequently access to biodiversity should be conditioned, and peoples and local communities should be guaranteed the right to exercise sovereignty over resources and traditional knowledge.

These objectives are in confrontation with the WTO, which looks for privatization, commercial utilization, and gives preference to the interests of private companies.²²

Obligation in conflict

Countries such as Mexico, Colombia, and Ecuador have ratified ILO Accord 169 that recognizes the collective rights of indigenous and tribal peoples over the land, in its broadest, holistic

²¹ Office of the Presidency. *Constitution of Colombia*, 1991. Articles 1, 2, 7, 10, 13, 70, and 55 on implementation.

²² According to the NGOs GRAIN and GAIA, forty percent of the seed industry market is in the hands of just ten firms. See cited document.

los pueblos y comunidades locales sobre sus recursos y conocimiento tradicional. Estos objetivos se hallan enfrentados a la OMC, que busca la privatización y la utilización comercial, y privilegia los intereses de las compañías privadas.²²

Obligaciones en conflicto

Países como México, Colombia y Ecuador, entre otros, han ratificado el Convenio 169 de la OIT, el cual reconoce derechos colectivos a los pueblos indígenas y tribales sobre el territorio (en su concepto más amplio e integral) y exige garantías para su participación en la toma de decisiones que puedan afectarlos. En la CDB se reconoce la soberanía de los Estados sobre sus recursos biológicos. En contraste, los acuerdos comerciales establecen derechos privados individuales, y además en las instancias y mecanismos de toma de decisiones no hay ningún tipo de garantía para la participación de los pueblos y comunidades.

Sistemas de derechos incompatibles

Tanto el CDB como el Convenio 169 de la OIT y algunas constituciones políticas, como la colombiana, reconocen derechos anteriores sobre la biodiversidad y conocimientos asociados. Los DPI sobre “invenciones” relacionadas con la biodiversidad introducen conceptos como el de novedad de las mal llamadas invenciones, negando sistemáticamente la contribución histórica de las comunidades y países de origen sobre sus recursos, dándole valor solamente al valor agregado desde una concepción etnocentrista y colonialista.

conception, and demands guarantees for participation in decision-making that could affect them. The CBD recognizes the sovereignty of States over biological resources. In contrast commercial treaties establish individual private rights, and for appeals and decision-making mechanisms there are no types of guarantee for participation by peoples and communities.

Incompatible legal systems

Both the CBD and ILO Accord 169, as well as some Constitutions like Colombia's, recognize previous rights to biodiversity and associated knowledge; IPRs to “inventions” concerning biodiversity introduce concepts like the novelty of so-called inventions, systematically negating the historical contribution of resources by communities and countries of origin, only giving value to value added from an ethnocentric, colonialist interpretation.

²² Según las ONG GRAIN y GAIA el 40% del mercado de la industria semillera está en manos de sólo 10 firmas. Ver documento citado, p. 11.

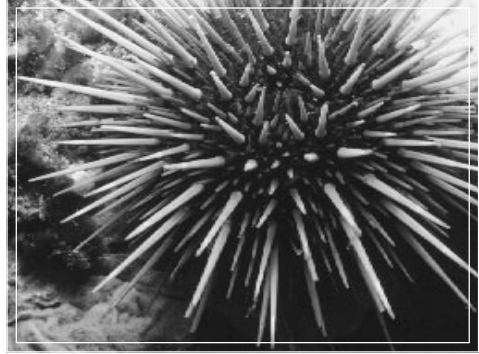


Referencias / References

- Clavero, Bartolomé. 1997. "Proyecto de declaración internacional: derechos indígenas y derechos humanos", en Gómez, Magdalena (coord) *Derecho indígena*. INI, AMNU, México.
- Convenio de Diversidad Biológica*. Textos y anexos, 1994.
- Florez, Margarita y Toro, Catalina, 1996. Documento de Divulgación, Proyecto Implementación del Convenio sobre Diversidad Biológica. WWF, Colombia, 1996.
- Gómez, Magdalena (cord.), 1997. *Derecho indígena*. Memorias del Seminario Internacional sobre Derecho Indígena en América Latina. México.
- González, Ana K., Alanís, Gustavo e Ibáñez, Atziri, 1998. "La Organización Mundial del Comercio y el Medio Ambiente", en *La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos y el Medio Ambiente*. México.
- GRAIN y GAIA, 1998. "TRIPS o CDB: conflicto entre comercio global y biodiversidad". GRAIN (Barcelona), GAIA (Londres). Documento de discusión en la Cuarta Conferencia de las Partes del Convenio de Diversidad Biológica. Bratislava, Checoslovaquia. Serie de análisis N° 1. Abril, 1998.
- GRAIN y BIOTHAÍ (comp.), 1997. "Signposts to *sui generis* rights" Background discussion paper for the International Seminar on *Sui generis* Rights, Bangkok, 16 December.
- ILSA, CMI y CONAIE, 1991. "El derecho comparado indígena en América", en *Documentos Portavoz* No. 7 Quito, Ecuador mayo 16-19 de 1990. p. 236.
- Jimeno, Myriam y Triana A., Adolfo, 1985. *Estado y minorías étnicas en Colombia*. Cuadernos del Jaguar y Funcol de Bogotá.
- Koehlin, Florianne. 1998. "Swiss initiative: Results". *Genet News*. Suiza. Junio 8.
- Lee, Thomas F., 1991. *El proyecto genoma humano. Rompiendo el código genético de la vida*. Gedisa, Barcelona.
- Ministerio del Medio Ambiente, 1997. *Política Nacional de Biodiversidad*.
- Montecinos, Camila, 1996. *¿Habrà llegado la hora de ver en qué callejón nos hemos metido?* Buenos Aires.
- Mosquera, José Mercedes, 1997. "Intervención en la plenaria final de la COP3, Buenos Aires", en *Semillas en la economía campesina*, No. 9, Bogotá, marzo.
- Muelas, Lorenzo. 1997. "Intervención en la plenaria final de la COP3, Buenos Aires", en: *Semillas en la economía campesina* No. 9, Bogotá, marzo.
- Pombo, Diana, 1998. "Colombia en busca de opciones para la defensa de la diversidad biológica y cultural en escenario internacional. Biodiversidad, una nueva lógica para la naturaleza" en *Diversidad biológica y cultural*. Grupo Ad-Hoc sobre Diversidad Biológica, ILSA, IGEA, Grupo Semillas, WWF, Bogotá.
- Possey, Darrell A., y Dutfield, Graham, 1996. *Beyond Intellectual Property. Toward traditional resources rights for indigenous peoples and local communities*. International Development Research Center.
- Presidencia de la República, 1991. *Constitución Política de Colombia*.
- Rafi, 1994. *Conservación de conocimientos autóctonos: Integración de dos sistemas de innovación*. New York.
- Rodríguez B., Manuel, 1998. *La reforma ambiental en Colombia*. TM Editoriales y Fundación FES, Bogotá.
- Roldán Ortega, Roque (compilador), 1990. *Fuero indígena colombiano*. Presidencia de la República. Bogotá.

- Roldán Ortega, Roque y Jhon Harold Gómez Vargas (Comp.), 1994. *Fuero indígena colombiano*. Ministerio de Gobierno. Dirección General de Asuntos Indígenas. Santafé de Bogotá.
- Santos, Boaventura de S., 1998. *La globalización del derecho*. Bogotá, ILSA, Facultad de Derecho, Ciencias Políticas y Sociales. Universidad Nacional de Colombia.
- Semillas en la economía campesina* No. 7. 1996. Grupo Semillas. Bogotá.
- Shiva, Vandana, 1994. "The need for *sui generis* rights", en *Seedling*, 12 (1).
- Valencia, Ma. del Pilar, 1996. *Fundamentos jurídicos de los derechos intelectuales colectivos*. Palmira.
- Derechos colectivos y acceso a los recursos genéticos* 1997. México.
- Vásquez A. Miguel (comp.) 1997. *Gentes de río y montaña. Legislación territorial, ambiental y de participación de los pueblos indígenas*. Red de Solidaridad.

Conservación, manejo
y aprovechamiento
sustentable de la vida
silvestre



Conservation,
Management, and
Sustainable Utilization
of Wildlife

FELIPE RAMÍREZ RUIZ DE VELASCO

Director General de Vida Silvestre del Instituto Nacional de Ecología-SEMARNAP
General Director on Wildlife, National Institute of Ecology-SEMARNAP

Resumen
México es un país megadiverso, que ocupa a nivel mundial el primero y el segundo lugar en diversidad de reptiles y mamíferos, respectivamente. Hoy en día, las especies de vida silvestre

Abstract
Mexico is a megadiverse country, and has the first place in reptiles diversity and the second one in mammals. Actually, the wildlife exploitation in our country, is highly

Email: framirez@ine.gob.mx

tre aprovechadas en nuestro país son altamente cotizadas en el mercado internacional y nacional; sin embargo, existe un enorme potencial económico del aprovechamiento sustentable de la vida silvestre por desarrollar. La problemática en este sentido está relacionada con el tráfico ilegal, la cacería furtiva y con la destrucción del hábitat. Para revertir lo antes mencionado, el Instituto Nacional de Ecología ha creado el Sistema de Unidades de Aprovechamiento de la Vida Silvestre, creado en el marco de Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva del Sector Rural, en donde se consideran instrumentos económicos para la regulación de los mercados verdes y su incorporación en los mercados formales para fomentar la conservación de la vida silvestre.

quoted in the international and national commerce, but it exists an economic potential of wildlife exploitation to develop. The problem about this subject is related with the illegal traffic, furtive hunting and with the habitat destruction. To revert those aspects, the National Institute of Ecology established the Units for Wildlife Exploitation System (Sistema de Unidades de Aprovechamiento de la Vida Silvestre), created in the context of the Conservation of Wildlife and Diversification Productive of the Rural Sector Program, where economic instruments are considered for the green markets regulation and its incorporation in the formal markets for the conservation of wildlife.

CONFLUENCIA DE REGIONES BIOGEOGRÁFICAS / *CONFLUENCE OF BIO-GEOGRAPHIC REGIONS*



Antecedentes

México, con cerca de 2.0 millones de km² de territorio, 11,000 km de litorales, una ubicación geográfica en confluencia con las regiones neártica y neotropical, aunado a su abrupta orografía y diversidad climática, entre otros factores, ha sido generosamente favorecido por la naturaleza, pues ha permitido el desarrollo de múltiples ecosistemas que albergan una excepcional riqueza de flora y fauna silvestres.

México está dividido en dos grandes regiones biogeográficas con características muy contrastantes: la región neártica (templada) y la neotropical. Ambas presentan ambientes secos y húmedos. En la templada los ambientes secos son zonas áridas, y los húmedos son bosques y pastizales; mientras que en la región tropical los primeros están representados por las selvas secas y los matorrales espinosos y los segundos por las selvas altas y medianas perennifolias.

No hay otro país de tamaño comparable que tenga tal diversidad en sus ecosistemas, lo que da lugar a una enorme variedad de vida silvestre.

La importancia de este hecho la encontramos, desde el punto de vista *biológico*, en el amplio número de especies, ecosistemas y recursos genéticos. Por el lado *económico*, su valor se expresa en las oportunidades de aprovechamiento actual y potencial en las economías de subsistencia y en los mercados informales y formales, generando con ello oportunidades de empleo e ingreso. Desde la óptica *ambiental*, la riqueza biológica contribuye decisivamente a la estabilización climática, la conservación de cuencas, de agua y captura de carbono. Finalmente, reviste una importancia *cultural e histórica* de innumerables elementos de la vida silvestre presente en las costumbres, tradiciones y diario vivir de los mexicanos.

Background

Mexico, with about two million km² of territory, 11,000 km of shoreline, a geographic location across the confluence of two the nearctic and neotropical regions, added to its abrupt orography and climactic diversity, among other factors, has been generously favored by nature, having permitted the development of multiple ecosystems that are home to an exceptional wealth of forest flora and fauna.

Mexico is divided into two great biogeographical regions, with highly contrasting characteristics: the Nearctic (temperate) and Neotropical regions. Each contains dry and humid environments. Dry environments in the temperate region are arid zones, and the humid environments are forests and grasslands, while in the tropical region the former are represented by dry forests and spiny heath, and the latter are tall- and medium-height perennial forests.

There is no other country of comparable size with such diversity of ecosystems, which provide space for an enormous variety of wildlife.

The importance of this fact from the *biological* point of view, is in the great number of species, ecosystems, and genetic resources; from the *economic* point of view, is expressed by the opportunities for current and future utilization in subsistence economies, informal and formal markets, the generation of opportunities for employment and income; from the *environmental* point of view, the biological wealth contributes decisively to climactic stabilization, to the conservation watersheds, water, and carbon capture; and finally, the *cultural and historic* importance of innumerable elements of wildlife in the customs, traditions, and daily life of Mexicans.

La enorme diversidad biológica de México no ha sido complementada, hasta ahora, con el aprovechamiento racional de sus ecosistemas, recursos naturales, especies silvestres de flora y fauna y protección de acervos genéticos y funciones ecológicas. Tradicionalmente, esta gran riqueza natural ha sido sobrexplotada o desaprovechada, perdiéndose así oportunidades presentes y futuras de desarrollo rural y regional ligadas a la conservación y utilización sustentable de la misma.

En lo que va del presente siglo se ha perdido más de la mitad de la riqueza forestal del país, desapareciendo o disminuyendo hasta el peligro de la extinción valiosas poblaciones o especies de fauna y flora no maderable asociadas a esos ecosistemas. Esto básicamente por razones de:

- Ineficiencia técnica en el manejo de los recursos naturales;
- Aprovechamientos ilegales;
- Desconocimiento de los valores económicos de la mayoría de los bienes y servicios de la vida silvestre;
- Políticas, programas y estrategias dirigidas fundamentalmente al aprovechamiento de recursos forestales maderables, ganadería, agricultura y pesca;
- Ausencia de incentivos económicos, de mercado y legales para los dueños de la tierra.

El cálculo de los beneficios económicos inmediatos que se derivan de la producción de bienes agrícolas, ganaderos, forestales y pesqueros no ha incorporado los costos de oportunidad presentes o de mediano y largo plazos de cada una de las alternativas de utilización de la biodiversidad. Esto compromete el capital natural sobre el cual se erigen los actuales y futuros procesos de desarrollo económico y social del país.

Mexico's enormous biological diversity has not been complemented, until now, by the rational utilization of its ecosystems, natural resources, forest species of flora and fauna, and protection of the genetic repositories and ecological functions. This natural wealth has traditionally been overexploited or unused, to the loss of present and future opportunities for rural and regional development linked to its conservation and sustainable utilization.

So far this century we have lost more than half of the country's forest wealth, eradicating or diminishing to risk of extinction valuable populations or species of fauna and non-timber flora associated with those ecosystems, for reasons of:

- Technical inefficiency in the management of natural resources;
- Illegal utilization;
- Unawareness of the economic value of the majority of the goods and services of wildlife;
- Policies, programs, and strategies fundamentally directed toward utilization of the forest resources of wood timber, cattle raising, agriculture, and fishing;
- Absence of economic, market, and legal incentives for the land owners.

The calculation of the immediate economic benefits derived from agricultural, cattle, forest, and fishing production have not been incorporated into the costs of opportunities in the present or in the medium or long term for each alternative of biodiversity utilization. This compromises natural capital upon which are constructed the current and future processes of the country's economic and social development.

De acuerdo con sus atributos naturales y con sus funciones ecológicas y sociales, pueden identificarse los siguientes valores de vida silvestre del país, a partir de los cuales es urgente estimar su valor económico total:

- Valor de uso directo
- Valor de uso indirecto
- Valor de opción
- Valor intrínseco
- Valor económico total.

Históricamente, las políticas públicas para el desarrollo rural han favorecido exclusivamente las actividades productivas basadas en la agricultura y la ganadería, que en mucho han contribuido al grave deterioro ambiental. Por ejemplo, baste recordar que la superficie ganadera pasó de 50 millones de hectáreas en 1950, a cerca de 130 millones de hectáreas en 1995, a costa de los ecosistemas naturales; es decir, hoy ocupa cerca de dos terceras partes del territorio nacional. La flora y fauna silvestres se han mantenido a la zaga de los beneficios y apoyos derivados de las políticas públicas y ello obedece a que no han sido adecuadamente valoradas como elementos de desarrollo.

México no había contado hasta 1996 con un programa definido que promoviera, orientara y organizara en el largo plazo la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre. Este hecho condujo a la dispersión de políticas, iniciativas, proyectos y estrategias de mediano y largo plazos, a la escasez de estudios prácticos e inventarios, a la falta de capacitación, al incipiente fomento a prácticas productivas, la insuficiente identificación de mercados, la limitación del marco legal y la carencia de incentivos.

La conservación de la biodiversidad y los valores que ésta encierra es claramente un tema

According to their natural attributes and to their ecological and social functions, the following values may be identified for the country's wildlife, form that it is urgent to estimate their total economic value:

- Direct use value
- Indirect use value
- Option value
- Intrinsic value
- Total economic value.

Historically, public policies for rural development have exclusively favored productive activities based on agriculture and cattle raising, which have greatly contributed toward environmental deterioration. For example it is enough to recall that cattle range land expanded from fifty million hectares in 1950 to about 130 million hectares in 1995 at the cost of natural ecosystems. In a word it now occupies nearly one-third of the national territory. Forest flora and fauna have been marginalized from the benefits and support derived from public policy, which is a result of undervaluation as elements of development.

Not until 1996 did Mexico have a definite program for long-term promotion, orientation, and organization of conservation and sustainable utilization of wildlife. This fact led to dispersion of the short-and long-term policies, initiatives, projects, and strategies, to scarcity in practical studies and inventories, to the lack of training, incipient promotion of productive practices, to insufficient market identification, to limitations on the legal framework, and to the absence of incentives.

Conservation of biodiversity and values it encompasses is clearly a theme that should be attended to as in the public interest to start the

PRINCIPALES PRÁCTICAS ILÍCITAS O NO REGULADAS Y SUS CAUSALES
PRINCIPAL ILLICIT OR UNREGULATED PRACTICES AND THEIR CAUSES

Prácticas <i>Practices</i>	Causales <i>Causes</i>
Tráfico y comercio clandestino <i>Clandestine traffic and commerce</i>	Gran demanda nacional e internacional <i>High national and international demand</i> Falta de información y difusión al público <i>Lack of information and dissemination to public</i> Falta de opciones legales y económicas <i>Lack of legal and economic options</i> Vigilancia limitada <i>Limited security personnel</i>
Cacería furtiva y usos inadecuados con fines de subsistencia <i>Furtive hunting and inadequate uses for subsistence</i>	Desconocimiento de la normatividad <i>Unawareness of regulations</i> Deficiencias administrativas <i>Administrative deficiencies</i> Incremento constante en el monto del pago de derechos <i>Constant increase in licensing fees</i> Distorsiones culturales y educación limitada <i>Cultural distortions and limited education</i> Vigilancia limitada <i>Limited security personnel</i> Falta de opciones económicas <i>Lack of economic options</i>
Destrucción y transformación del hábitat derivados de la tala, quema y desmonte clandestinos <i>Destruction and transformation of habitat resulting from indiscriminate felling of trees, burning and clandestine felling</i>	Descoordinación de actores, políticas y programas <i>Lack of coordination among actors, policies, and programs</i> Normatividad y vigilancia limitadas <i>Limited regulation and security personnel</i> Fallas institucionales y de mercado <i>Institutional and market errors</i>
Disposición clandestina de desechos en hábitats de vida silvestre y ecosistemas frágiles, principalmente acuáticos <i>Clandestine disposition of wastes in the habitat of forest life and fragile ecosystems, principally aquatic systems</i>	Descoordinación de actores, políticas y programas <i>Lack of coordination among actors, policies, and programs</i> Normatividad y vigilancia limitadas <i>Limited regulation and security personnel</i> Conciencia ambiental limitada <i>Limited environmental consciousness</i>

que debe ser atendido como de interés público para iniciar el tránsito al desarrollo sustentable en México, tarea que ha sido tomada como misión de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, del gobierno federal mexicano.

El Programa de Conservación de la Vida Silvestre de México

Con el propósito de contribuir a la solución de dos prioridades nacionales: pérdida acelerada de la riqueza biológica y disminución en la calidad de vida de la población, la SEMARNAP establece en 1997 el Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural 1997-2000.

El Programa combina una serie de estrategias relacionadas entre sí con los temas ambiental, económico, social y legal, entre otros, buscando en ello una amplia, permanente y comprometida participación de todos los sectores de la sociedad.

De esta manera, las tareas de administración y el deber de la conservación de los recursos naturales se encauzan hacia el aprovechamiento racional como motor y promotor de la conservación, enlazados por la lógica de conservar para aprovechar y aprovechar para conservar. El programa se maneja como una unidad que visualiza de manera integral y dinámica a las especies, poblaciones, comunidades ecológicas y ecosistemas, junto con la presencia del hombre, sus intereses y sus necesidades.

En su fundamento, el programa reconoce que la tarea de la conservación será menos difícil en la medida que se dé, por principio de cuentas, certeza jurídica a los legítimos dueños de la tierra sobre el derecho de uso y usufructo de los recursos de vida silvestre que en ella existen, siempre que los mismos comprometan esfuerzos y recursos para su conservación y protección.

transition toward Mexico's sustainable development, an objective which has been taken up by the Office of the Secretary of Environment, Natural Resources, and Fishing (SEMARNAP) of the federal government.

The Conservation Program for Mexico's Wildlife

To be able to contribute to resolving two national priorities, accelerated loss of biological wealth and reduction in the quality of life of the population, in 1997 SEMARNAP established the Conservation Program for Wildlife and Productive Diversification in the Rural Sector, 1997-2000.

The Program combines a series of strategies related among themselves, with the environmental, economic, social, legal, and other themes, searching for broad, permanent, and responsible participation for all sectors of society.

In this way the tasks of administration and obligation for conservation of natural resources are channeled toward rational utilization as conservation's motor and promoter, tied by the logic of conservation to utilization and utilize for conserving —handled as a single unit visualizing integrally and dynamically species, populations, ecological communities and ecosystems, together with the presence of people, their interests and needs.

The foundation for the Program is a recognition that the task of conservation will be less arduous to the degree that, before anything else, legal certainty is given to legitimate landowners of their rights to the use and usufruct of wildlife resources in which they are, provided those owners take responsibility for the efforts and resources of conservation and protection.



Asimismo, el interés por la conservación deberá ser fuertemente apoyado con el conocimiento de los valores económicos actuales y potenciales de los bienes y servicios de la vida silvestre en los mercados legales.

Estrategias fundamentales

El Programa de Conservación de la Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural se apoya de manera decidida en dos estrategias: 1) Conservación y Recuperación de Especies Prioritarias, y 2) Sistema de Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre.

CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE ESPECIES PRIORITARIAS

Para esta estrategia, las especies de vida silvestre han sido seleccionadas por estar incluidas en alguna categoría de riesgo, por su factibilidad de recuperarlas y manejarlas, por producir un efecto de protección indirecta que permite conservar a otras especies y sus hábitats, por ser especies carismáticas y por poseer un grado de interés cultural o económico. El siguiente listado evidentemente no excluye a las otras especies, simplemente es un primer acercamiento para esta estrategia.

Una parte fundamental en esta estrategia es la constitución los Comités Consultivos Técnicos Especializados por Especie, avalados por la autoridad competente, y que corresponden a la necesidad de generar espacios de participación activa de la sociedad, lográndose así mayores niveles de corresponsabilidad en las tareas de conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.

In like fashion the interest in conservation should be strongly supported with knowledge of the current and potential economic values of the goods and services of wildlife in legal markets.

Fundamental Strategies

As a result of the foregoing, the Conservation Program for Wildlife and Productive Diversification in the Rural Sector is squarely backed by two strategies: 1) Conservation and Recovery of Priority Species, and 2) System of Units for Conservation, Management, and Sustainable Utilization of Wildlife.

CONSERVATION AND RECOVERY OF PRIORITY SPECIES

For this strategy forest species have been selected for inclusion in a risk grade according to feasibility of recovery and management, to indirect protection effects that permits conservation of other species and their habitats, to charismatic species, and to possession of a degree of cultural or economic interest. The list below evidently does not exclude other species; it is simply a first approximation for this strategy.

A fundamental part of this strategy is the creation of the Special Technical Advisory Committees by Species, supported by the respective authority, which correspond to the need to generate spaces for active participation from society, thereby achieving greater levels of co-responsibility in the tasks of conservation, management, and sustainable development of wildlife.

ESPECIES PRIORITARIAS DE FLORA
PRIORITY FLORA SPECIES

Familia* Family*	Nombre común Common name	Nombre científico Scientific name
Agavaceae	Toa	<i>Agave victoria reginae</i>
	Despeinada	<i>Beucarnea recurvata</i>
	Pata de elefante	<i>Beucarnea gracillis</i>
Cactaceae	Viejito	<i>Cephalocereus senilis</i>
	Peyote	<i>Lophophora williamsii</i>
Orquidaceae	Orquídea	<i>Encyclia kienastii</i>
	Manuelito	<i>Encyclia vitellina</i>
	Flor de mayo o monjitas	<i>Laelia anceps</i>
Palmae o Arecaceae	Palma	<i>Brhea edulis</i>
	Palma camedor	<i>Chamaedorea metalica</i>
	Palma chit	<i>Thrinax radiata</i>
Zamicaceae o Cicadaceae	Palma de la virgen	<i>Dioon edule</i>
	Palmilla o camotillo	<i>Zamia furfuraceae</i>
Leguminosae	Palo fierro	<i>Olneya tesota</i>
Fouquieriaceae	Cirio	<i>Fouquieria columnaris</i>

* Nota: Para estas familias sólo se mencionan algunos ejemplos de las numerosas especies que incluyen.

* Note: In these families only a few examples are listed of the numerous species they include.



ESPECIES PRIORITARIAS DE FAUNA
PRIORITY FAUNA SPECIES

Nombre común <i>Common name</i>	Nombre científico <i>Scientific name</i>
Berrendo	<i>Antilocapra americana</i>
Lobo gris mexicano <i>Two colored deer</i>	<i>Canis lupus baileyi</i>
Oso negro <i>Black Bear</i>	<i>Ursus americanus</i>
Borrego cimarrón <i>Borrego cimarron</i>	<i>Ovis canadensis</i>
Águila real <i>Royal eagle</i>	<i>Aquila chrysaetos</i>
Jaguar	<i>Panthera onca</i>
Liebre tropical <i>Tropical Hare</i>	<i>Lepus flavigularis</i>
Guacamaya verde <i>Green Macaw</i>	<i>Ara militaris</i>
Guacamaya roja <i>Red Macaw</i>	<i>Ara macao</i>
Cocodrilo de río <i>River Crocodile</i>	<i>Crocodylus acutus</i>
Cocodrilo de pantano <i>Swamp Crocodile</i>	<i>Crocodylus moreletii</i>
Caimán <i>Cayman</i>	<i>Caiman crocodylus fuscus</i>
Manatí del Caribe <i>Caribbean Manatee</i>	<i>Trichechus manatus manatus</i>
Vaquita marina <i>Sea Cow</i>	<i>Phocoena sinus</i>
Ballena gris <i>Gray Whale</i>	<i>Eschrichtius robustus</i>
Tortuga blanca o verde <i>White or Green Turtle</i>	<i>Chelonia mydas</i>
Tortuga caguama o cabezona <i>Caguama Turtle</i>	<i>Caretta caretta</i>
Tortuga carey <i>Carey Turtle</i>	<i>Eretmochelys imbricata</i>
Tortuga lora <i>Hawkbill Turtle</i>	<i>Lepidochelys kempii</i>
Tortuga golfinia <i>Olive turtle</i>	<i>Lepidochelys olivacea</i>
Tortuga negra <i>Black Turtle</i>	<i>Chelonia agassiz</i>
Tortuga laúd <i>Laud Turtle</i>	<i>Dermochelys coriacea</i>

SISTEMA DE UNIDADES PARA LA CONSERVACIÓN, MANEJO Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA VIDA SILVESTRE (SUMA)

El SUMA es un nuevo esquema de gestión que busca promover el desarrollo de alternativas de producción compatibles con el cuidado del ambiente, a través del uso racional, ordenado y planificado de los recursos naturales, en particular la vida silvestre.

El Sistema se integra a partir del establecimiento de las Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA) y desde su concepto modifica sustancialmente los modelos restrictivos tradicionalmente empleados en el país para la gestión de la vida silvestre, para crear oportunidades de aprovechamiento sustentable legales y viables, que sean complementarias de otras actividades productivas convencionales como la agricultura, la ganadería, la pesca o la silvicultura. Esto es, permite impulsar el desarrollo de fuentes alternativas de ingreso para las comunidades rurales, valorizando la diversidad biológica para propiciar su conservación, vía la generación de incentivos económicos y de participación social.

Las Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA) operan ya sea con objetivos únicamente de conservación o bien de aprovechamiento; existen dos modalidades para estas unidades: de manejo intensivo (de especies) o extensivo (de hábitat); esto no significa que no puedan haber unidades que incluyan ambos tipos de manejo. Las actividades en estas unidades van desde la investigación, recreación, conservación, exhibición, educación ambiental, producción de pies de cría, producción de ejemplares, productos y subproductos hasta la comercialización, que puede ser incorporada a un mercado legal y certificado para la vida silvestre.

SYSTEM OF UNITS FOR CONSERVATION, MANAGEMENT, AND SUSTAINABLE UTILIZATION OF WILDLIFE (SUMA)

SUMA is a new action plan designed to promote the development of production alternatives compatible with care for the environment, through rational, ordered, planned use of natural resources, particularly wildlife.

The system is constructed by the establishment of Units for Conservation, Management, and Sustainable Utilization of Wildlife (UMA), and from its conception substantially modifies the traditional restrictive models employed in the country for management of wildlife, to create opportunities for legal and viable sustainable utilization, that complement other conventional productive activities such as agriculture, cattle raising, fishing, or forestry. This encourages the development of alternative sources of income for rural communities, giving value to biological diversity to advance conservation by generating economic incentives and social participation.

Units for Conservation, Management, and Sustainable Utilization of Wildlife (UMA) operate either for purely conservation goals or for utilization. The Units are in two forms: intensive handling (species management) or extensive (habitat management), which does not signify that there cannot be Units that include both forms of management. The activities in these Units range from research; recreation; conservation; exhibition; production of studies; environmental education; production of samples, products, and secondary-products through to commercialization that can be incorporated into a legal, certified market for wildlife.

All these Units operate on the basis of an authorized and registered Management Plan that

Todas estas unidades operan con base en un Plan de Manejo autorizado y registrado, que debe asegurar la viabilidad de cada proyecto y la de las poblaciones de las especies de interés.

Bajo este esquema, los beneficios económicos derivados de la producción son destinados a solventar los gastos derivados de la aplicación del plan de manejo, que contempla programas de conservación, monitoreo e investigación, así como obras de beneficio social y económico para las comunidades locales, o bien para los legítimos propietarios de la tierra, quienes, finalmente, están a cargo del manejo y funcionamiento de la unidad, bajo la supervisión de las autoridades.

Estas unidades de producción ofrecen muchas ventajas como instrumento de organización de las actividades productivas rurales, particularmente en lo que toca al aprovechamiento cinegético, que actualmente representa uno de los esquemas alternativos de producción derivados de la vida silvestre mejor organizados del país.

Sin duda alguna, el gran reto es lograr un enfoque integral, es decir, el manejo y aprovechamiento sustentable de los elementos que integran el ecosistema.

La operación de las UMA se basa en los siguientes elementos:

- Registro de la Unidad
- Plan de manejo de la Unidad
- Censos y monitoreos de las especies de interés para la Unidad
- Aprovechamiento controlado
- Certificación de la producción
- Vigilancia participativa.

Logros en las estrategias fundamentales del programa

El siguiente cuadro ilustra de manera esquemática el grado de avance de algunos proyectos que

should ensure the viability of each and every project and of the populations of the species of interest.

Under this formula, the economic benefits derived from production are routed toward covering expenses derived from application of the management plan, which encompasses conservation, monitoring, and research programs as well as works in the social and economic benefit of local communities or legitimate landowners who, finally, are the ones responsible for Unit management and financing, under the supervision of authorities.

These production Units offer many advantages as instruments of organization for rural production activities, especially concerning cynegetic utilization, which currently represents one of the country's best-organized alternative schemes for production derived from wildlife.

Without a doubt the great challenge is to achieve an integral focus, that is, sustainable management and utilization of those elements that compose the ecosystem.

Operation of the UMAs is based on the following elements:

- Registration of the Unit
- Management Plan for the Unit
- Censuses and Monitoring of the Species of Interest of the Unit
- Controlled Utilization
- Certification of Production
- Participational Security.

Fruits of the Program's Fundamental Strategies

These projects are solely to sketch the degree of advance on some projects underway. These ad-

están en marcha; estos avances se refieren principalmente a logros importantes en definición de estrategias, conformación de grupos de trabajo, borradores de documentos y acciones puntuales realizadas.

Bajo la estrategia del Sistema de Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (SUMA) se han registrado —hasta junio de 1998— 1,449 Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA), tanto sujetas a manejo intensivo como extensivo, las cuales integran criaderos, viveros, jardines botánicos y zoológicos. Dentro de estas unidades se reproducen y propagan ejemplares de flora, fauna y hongos silvestres, generándose productos y subproductos destinados a la conservación, investigación, repoblación, educación y aprovechamiento.

Se han incorporado al SUMA más de 7 millones de hectáreas; dentro de esta superficie, bajo el concepto de UMA sujetas a manejo extensivo, existen aproximadamente 45 especies y grupos

vances principalmente refer to important achievements in the definition of strategies, assembly of working groups, draft documents, and punctual actions implemented.

Under the strategy of the System of Units for Conservation, Management, and Sustainable Utilization of Wildlife (SUMA), as of June 1998, 1,449 Conservation, Management, and Sustainable Utilization of Wildlife Units (UMAs) have been registered subject to both intensive and extensive management, which are currently represented by hatcheries, nurseries, botanical and zoological gardens. Within these Units are reproduced and propagated examples of flora, fauna, and forest mushrooms and fungi, creating products and secondary products designed for conservation, research, repopulating, education, and utilization.

Similarly more than seven million hectares have been incorporated into the SUMA. Within this territory there are approximately forty-five species and groups of Mexican forest species

PROYECTO DE RECUPERACIÓN DE ESPECIES PRIORITARIAS
RECOVERY PROJECT FOR PRIORITY SPECIES

Proyecto <i>Project</i>	Avances <i>Advances (%)</i>
Lobo mexicano <i>Mexican wolf (Canis lupus baileyi)</i>	90%
Berrendo (<i>Antilocapra americana</i>)	80%
Borrego cimarrón <i>Big horn sheep (Ovis canadensis)</i>	90%
Cocodrilos y Caiman <i>Crocodrile (Crocodylus moreletii, Crocodylus acutus Crocodylus fuscus)</i>	90%
Psitácidos <i>Psitacids (21 especies)</i>	20 %



de especies silvestres mexicanas que se conservan y aprovechan bajo este esquema. Las de fauna de mayor éxito son el venado cola blanca (con varias subespecies), el venado bura, pecarí de collar, guajolote silvestre, berrendo, liebres y conejos, ardillas, mapache, tlacuache, palomas, codornices, patos y gansos. Dentro de UMA sujetas a manejo intensivo existen aproximadamente 100 especies y grupos de especies silvestres mexicanas que se conservan, manejan y aprovechan bajo este concepto. Las de mayor éxito son: iguanas, serpiente de cascabel, serpiente nauyaca, cocodrilos, pavo ocelado, ocofaisán, loros, guacamaya verde, guacamaya roja, perico cabeza amarilla y otros psitácidos, reptiles, aves, otros mamíferos, cactáceas, cícadas, palmas, orquídeas y agaves.

Perspectivas al año 2000

Con la instrumentación de este programa se contempla contribuir a la disminución de los procesos de deterioro por los que actualmente pasa México, proponiendo al sector rural alternativas de diversificación productiva, a través de la conservación y uso sustentable de la vida silvestre y sus hábitats.

Esta consecuencia es lógica si se piensa que no se conserva lo que no genera algún valor económico, y esa es la situación por la que hoy atraviesa la vida silvestre y sus hábitats. Estos recursos no aparecen en los circuitos establecidos de mercado actuales, sin embargo, con la información sobre las exportaciones e importaciones y algunas proyecciones realizadas por el Banco Mundial, sabemos lo que en pesos y centavos significa la vida silvestre para México. Pese a la gran diversidad de flora silvestre con la que cuenta México (más de 25000 angiospermas), la actividad productiva ligada a ella aún no es considerada; sin embargo, se importan grandes cantidades de otros países, cuando muchas de ellas pueden

conserved and utilized under this plan, some of the greatest fauna successes have been white tailed deer of various subspecies, bura deer, white collar pecari, wild turkey, two-color deer, rabbits, squirrels, raccoons, possum, pigeons, cornish game hen, ducks, and geese. In terms of intensive management UMAs, there are approximately one hundred species and groups of Mexican forest species conserved, managed, and utilized, some of the greatest successes including iguana, rattlesnakes, nauyaca, crocodile, ocelado hen, ocofaisan, parrots, green macaws, red macaws, yellow head parakeets, other psittacidae, reptiles, birds, other mammals, cactaceae, cistaceae, palms, orchids, and agaves.

Perspectives toward the year 2000

Implementation of this program is designed to contribute to diminishing the processes of deterioration Mexico is suffering from, by proposing to the rural sector alternatives for productive diversification by the conservation and sustainable utilization of wildlife and its habitats.

This result is logical if you consider that one does not conserve what does not generate some economic value, and this is the situation wildlife and its habitats today live under. These resources do not appear in the circles of today's established market, yet with information on imports and exports, and some forecasts done by the World Bank, we know what wildlife means to Mexico in pesos and centavos. With Mexico's great diversity in wildlife (more than 25,000 angiospermae) the productive activity linked to it is not yet considered. Nevertheless important amounts are imported from other countries when many of them can be produced and managed in our country, a situation that without a doubt brings us to the conservation

ser producidas y manejadas en nuestro país, situación que sin lugar a dudas nos llevaría a la conservación de las especies y, por ende, del hábitat donde se distribuyen.

Otro caso semejante es la importación que México realiza en el mercado de aves, aunque nuestro país es también considerado muy rico en este grupo. Lo realmente preocupante es que im-

of the species and consequently to the habitat in which they reside.

Another illustrative example is Mexico's importation in the bird market, even though our country is also considered rich in this group, and what is truly worrisome is that we import many of the species that are naturally found within the national territory.

IMPORTACIÓN DE FLORA SILVESTRE DURANTE 1997
1997 IMPORTS OF WILDLIFE

Nombre común <i>Common name</i>	Origen <i>Origin</i>	Cantidad <i>Amount</i>	Precio unit. pesos <i>Unit. Price (pesos)</i>	Total (miles de pesos) <i>Total (Thousand pesos)</i>
Jamaica	Sudán	983.4	2.00	1,966.80
Plantago	Alemania <i>Germany</i>	443	3.30	1,461.90
Sen bekunia	EUA	282.1	1.05	296.20
Boldo	Alemania <i>Germany</i>	33	0.83	27.30
Alhovas	Alemania <i>Germany</i>	25	0.95	23.30
Polen	China	5.95	3.97	23.60
Echinacea	EUA	4.92	64.00	314.80
Rosa de castilla	EUA	4.4	2.55	11.20
Echinacea palida	China	3.5	62.00	217.00
Incienso	Indonesia	3.1	4.95	15.30
Gingko	China	2.8	4.35	12.10
Hamamelis	Alemania <i>Germany</i>	1.6	6.40	10.20
Angélica	Alemania <i>Germany</i>	1.4	7.50	10.50
Mirra	Indonesia	1	3.65	3.60
TOTAL		1,795.17	159.37	4,394.20

Nota: México tiene más de 25,000 especies de plantas con flor (Angiospermas) y con ello ocupa el cuarto lugar a nivel mundial.

Note: Mexico have more of 25,000 species of angiospermae and due to this is de fourth place world wide.



IMPORTACIÓN DE LAS PRINCIPALES AVES DURANTE 1997
1997 IMPORTS OF PRINCIPAL BIRDS

Nombre común <i>Common name</i>	Nombre científico <i>Scientific Name</i>	Cantidad <i>Amount</i>	Precio (miles de pesos) <i>Price</i> (<i>Thousand pesos</i>)	Total (miles de pesos) <i>Total</i> (<i>Thousand pesos</i>)
Guacamaya verde	<i>Ara militaris</i>	4	6	24
Guacamaya roja	<i>Ara macao</i>	27	6	162
Guacamaya azul oro	<i>Ara ararauna</i>	97	9	873
Guacamaya alas verdes	<i>Ara chroloptera</i>	56	12	672
Guacamaya frente marrón	<i>Ara severa</i>	12	9	108
Guacamaya enana	<i>Ara nobilis</i>	14	9	126
Guacamaya Nobilis	<i>Ara nobilis</i>	7	9	63
Guacamaya vientre rojo	<i>Ara manilata</i>	7	9	63
Cacatúa	<i>Cacatua sp.</i>	2	12	24
Cacatúa moluca	<i>Cacatua molucensis</i>	4	12	48
Cacatúa blanca	<i>Cactua alba</i>	86	12	1,032
Cacatúa cresta naranja	<i>Cacatua sulphurea citonocrisata</i>	42	12	504
Cacatúa azufrada	<i>Cacatua sulphurea</i>	12	12	144
Cacatúa sanguínea	<i>Cacatua sanguinea</i>	2	12	24
Loro corona azul	<i>Amazona farinosa</i>	1	14	14
Loro cabeza amarilla	<i>Amazona oratrix</i>	3	1	3
Loro nuca amarilla	<i>Amazona auropalliata</i>	4	1	4
Loro gris	<i>Psithacus erithacus</i>	167	0.9	150
Loro amazónico	<i>Amazona amazonica amazonica</i>	3	1	3
Loro barrangero	<i>Cyanoliceus patagonus</i>	1	1	1
Loro cabeza azul	<i>Amazona farinosa guatemalae</i>	2	14	28

Continúa...
It continue...

Loro dufresiano	<i>Amazona dufresiana</i>	12	1	12
Loro farinoso	<i>Amazona farinosa</i>	54	1.2	65
Loro burki	<i>Neophema bourkii</i>	20	1	20
Loro elegante	<i>Neophema elegance</i>	4	1	4
Loro turquesa	<i>Neophema pulchella</i>	4	2	6
TOTAL				\$ 4,139.3

Nota: México tiene aproximadamente 1,100 especies de aves y con ello ocupa el séptimo lugar en importancia para aves neotropicales. Las especies marcadas en negrita, son aquellas que se distribuyen en México.

Note: Mexico have aprox. 1,100 species of birds and due to this is the seventh place in importance relative to neotropical birds. The species marked in bold type are those found within Mexico.

portamos muchas de las especies que naturalmente se distribuyen en territorio nacional.

La política federal de que “La conservación de la biodiversidad puede ser favorecida mediante el aprovechamiento regulado y técnicamente planeado” se basa en un hecho fundamental: el derecho de uso y usufructo de los recursos naturales es del dueño de la tierra, estando ésta bajo cualquier régimen de propiedad legalmente reconocida en el país (ejidal, comunal o pequeña propiedad).

No existe certeza en las diferentes comunidades del país sobre la utilización adecuada de sus recursos naturales, pues en la mayoría de los casos desconocen la calidad y cantidad de recursos presentes y su posible evolución en el futuro.

Existe insuficiente participación directa de instituciones de educación e investigación para ayudar en la solución de problemas particulares de conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre en las comunidades rurales. La mayoría de los trabajos no son enfocados a comunidades rurales específicas y con necesidades particulares de manejo, por lo que se hace necesario propiciar esa vinculación.

The federal policy of “Conservation of biodiversity may be favored by means of regulated, technically planned utilization” is based on the fundamental fact of the right to use and usufruct of natural resources belongs to the owner of the land, under any form of land ownership recognized within the nation (the ejido commune, joint ownership, or small holding).

No certainly exists in the country’s communities of adequate utilization of natural resources, as the majority of cases are unaware of the quality and quantity of resources present and their potential for future development.

Direct participation by educational and research institutions is insufficient to assist in resolving specific problems of conservation, sustainable utilization of wildlife in rural communities. The majority of the works are not specifically focused on rural communities or the needs of particular modes of management, making it necessary to foment such links.



Relatoría y discusión



Relatoría y discusión

Sesión 3

Third Session

Utilización de la biodiversidad con fines económicos

NICOLÁS MATEO

Objetivo. Presentar los incentivos económicos para el uso de la biodiversidad utilizados por INBio en Costa Rica.

Costa Rica es un país preocupado por la conservación de las especies y los ecosistemas. Presenta un 25% de su territorio protegido por el gobierno e instancias privadas. Su estrategia para la conservación está sustentada en tres conceptos: salvar, conocer y usar la biodiversidad.

El Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio) en colaboración con el Ministerio de Medio Ambiente y Energía realiza proyectos para el conocimiento de la biodiversidad y la educación ambiental. El INBio tiene inventarios con especies recolectadas por parataxónomos, los datos obtenidos son depurados y procesados por especialistas que trabajan con la infraestructura adecuada. El instituto posee también un programa prioritario de bioalfabetización, que enseña los fundamentos de la biodiversidad. Como parte de la estrategia de educación y conservación se creará el jardín de botánico, que difundirá la biodiversidad floral local y reproducirá distintos hábitats.

La bioprospección es un tema que ha preocupado al instituto, por lo que se han creado acuerdos de colaboración con universidades y el sector privado bajo los criterios establecidos por la Convención de Diversidad Biológica. Los objetivos de estos acuerdos son facilitar el acceso a la biodiversidad, compensar los costos de inversión, obtener el 10% de las ganancias para la conservación, fomentar la transferencia de tecnología y promover los usos no destructivos. Las expectativas del sector privado son el acceso al recurso, asegurar el abasto del producto, obtener un número adecuado de muestras, adquirir la propiedad intelectual del producto generado y el procedimiento legal en el marco de la conservación. Existen en la actualidad 10 convenios con el sector privado y la estrategia de bioprospección en los años que vienen es mantener la generación de extractos actuales y diversificar el uso de los recursos naturales para contribuir a su conservación.

The Use of Biodiversity for Economic Purposes

NICOLÁS MATEO

Objective: Present the economic incentives used by INBio in Costa Rica for biodiversity utilization

Costa Rica is a country concerned for the conservation of species and ecosystems, the government and private groups protect 25 percent of its national territory. Its conservation strategy is supported on three concepts: save, know, and use biodiversity.

The National Biodiversity Institute (INBio), in collaboration with the Ministry of Environment and Energy, is carrying out biodiversity awareness and environmental education projects. INBio has several species inventories collected by taxonomists; the data obtained are purged and processed by specialists and adequate infrastructure. The Institute also has a priority bioliteracy program teaching the basics of biodiversity. A botanical garden will be built as part of the educational and conservation strategy, disseminating local floral biodiversity where distinct habitats will be reproduced.

INBio is concerned about bioprospecting; it has signed collaboration agreements with universities and the private sector under the criteria established by the Biodiversity Convention. These agreements facilitate access to biodiversity, compensate investment costs, obtain 10 percent of the profits from conservation, advance technology transfer, and foment non-destructive uses. Private sector expectations are for access to the resource, assurance of supply of the product, acquisition of a sufficient number of samples, acquisition of the intellectual property over the product generated, and legal procedures with a conservation framework. There are now 10 accords with the private sector; the bioprospecting strategy for the coming years is to maintain the generation of present extracts and to diversify use of natural resources to contribute to their conservation.



La bioprospección como estrategia para la conservación y el desarrollo: una propuesta operativa para Chiapas, México

JOSÉ CARLOS FERNÁNDEZ

Objetivo. Reconocer el valor de la biodiversidad en los procesos de bioprospección.

La valuación económica de la biodiversidad tiene como objetivo contrarrestar los procesos de deterioro ambiental. Existen varios estudios sobre valuación económica del potencial de la bioprospección, por ejemplo, el estudio realizado por Fransworth y Soejato o el estudio realizado por Pearce y Puroshothaman. Sin embargo estos estudios presentan una visión parcial del valor, pues no consideran en los costos de inversión y de mercado que los bienes son públicos.

La bioprospección en México es una actividad que no presenta incentivos para la conservación, los productos derivados de ésta son comercializados sin internalizar los costos de conservación ni considerar el conocimiento de las comunidades locales. La valuación económica de la bioprospección permitirá emitir valores para internalizar los costos de conservación; sin embargo, surge la problemática de cómo valorar la riqueza genética y del conocimiento empírico, así como la definición de la propiedad intelectual. Considerando que la mayoría de los productos derivados son comercializados a largo plazo y no existe una garantía de éxito, se propone que se comercialicen a nivel local subproductos que den valor agregado al producto final y, en consecuencia, ingresos a las comunidades locales.

Los *International Cooperative Biodiversity Groups* (ICBG) —Grupos de Cooperación Internacional para la Biodiversidad— tienen proyectos que representan uno de los esfuerzos recientes por reconocer el valor de la biodiversidad en los procesos de bioprospección con fines farmacéuticos. Uno de los seis proyectos de ICBG se realiza en Chiapas, con el Colegio de la Frontera Sur, la Universidad de Georgia y Xenova Discovery Limited. Se propone la creación de un fideicomiso como un mecanismo de asignación de regalías por recursos genéticos y conocimiento tradicional. El proyecto expone también la creación de un subproducto de corto plazo y la incorporación del valor agregado de la información genética y el conocimiento local en el producto final. Los objetivos de estos esquemas son la conservación de la biodiversidad, el descubrimiento de nuevos medicamentos, la creación de productos alternativos, la distribución equitativa de los beneficios y el mejoramiento de la información química y científica.

Bioprospecting as a Strategy for Conservation and Development: an Operating Proposal for Chiapas, Mexico

JOSÉ CARLOS FERNÁNDEZ

Objective: Recognize biodiversity's value in the processes of bioprospecting

Economic valuation of biodiversity is aimed at arresting the processes of environmental deterioration. There are many studies on economic valuation of bioprospecting's potential, the study by Fransworth and Soejato is one, and the one by Pearce and Puroshothaman is another. Yet these studies only show a partial vision of value, overlooking investment and market costs, in addition to the public nature of the goods.

Bioprospecting in Mexico is an activity with no incentive toward conservation; the products derived are commercialized without internalizing conservation costs or the knowledge of local communities. Economic valuation of biodiversity would permit emission of values to internalize conservation costs, yet the complexity arises of how to place a value on genetic complexity and empirical knowledge, or likewise on the definition of intellectual property. Considering that the majority of the products derived are commercialized over the long term and that no guarantee of success can be given, the proposal was made to market secondary products locally and so provide value added to final products and income for local communities.

International Cooperative Biodiversity Groups (ICBGs) are one of the recent efforts for the recognition of the value of biodiversity in bioprospecting for pharmaceutical products. One of six ICBG projects in Chiapas is among the Colegio de la Frontera Sur, the University of Georgia, and Xenova Discovery Limited. This project proposes creation of a trust fund as a mechanism for assigning royalties for genetic resources and traditional knowledge, as well as for the creation of short-term spin-offs and including the value added from genetic information and local knowledge into the final product. The objectives are the conservation of biodiversity, discovery of new medications, creation of alternative products, equitable distribution of benefits, and improved chemical and scientific information.



Globalización del derecho y privatización de la biodiversidad

MARÍA DEL PILAR VALENCIA

Objetivo. Generar una reflexión sobre la subordinación del uso de la biodiversidad y la soberanía ante la globalización, así como resaltar la actual esquizofrenia jurídica.

Ante el nuevo esquema de crecimiento económico capitalista globalizador, se exponen las contradicciones que existen entre la soberanía nacional sobre los recursos naturales y la asignación o reconocimiento de la propiedad intelectual. Incluso en la Convención de Biodiversidad Biológica las contradicciones se hacen evidentes.

Para contrarrestar las contradicciones en el ámbito antes expuesto se propone una extensión del derecho de propiedad a las comunidades locales, así como que exista una liberalización del mercado, un régimen común para la protección de las especies vegetales y variedades, la regulación de la biopiratería y la prohibición de patentar seres vivos y transgénicos.

Las propuestas mencionadas se ven enfrentadas al problema de la inconciencia de la sociedad ante la explotación de los recursos y la adaptación de los derechos indígenas a las patentes. Por lo anterior, se propone la creación de un sistema de derechos colectivos entre instituciones públicas o privadas, de investigación científica y comunidades locales, que integre en un solo conjunto el derecho al aprovechamiento de la biodiversidad, el conocimiento empírico y la tenencia de la tierra, para generar una indisociabilidad entre el recurso y el conocimiento. La respuesta política y legal a la problemática antes planteada se enfrenta a una cultura jurídica esquizofrénica que se expresa en el plano de la biodiversidad tanto por contradicciones como por intereses encontrados, objetivos divergentes y sistemas de derecho incompatibles.

Globalization of Law and Privatization of Biodiversity

MARÍA DEL PILAR VALENCIA

Objective: Stimulate reflection on the subordination of biodiversity use and the sovereignty of globalization, highlighting the present legal schizophrenia

The presentation was an explanation of how the new design for globalizing capitalist economic growth creates the contradictions between national sovereignty over natural resources and the assignment or recognition of intellectual property. The Convention on Biological Diversity itself has evident contradictions.

Several proposals were put forward to resolve these legal contradictions: an extension of property rights for local communities, market liberalization, a common legal framework to protect vegetable species and varieties, regulation of biopiracy, and a ban on patenting living and transgenetics beings.

These proposals confront a complex problem of a lack of social awareness about the exploitation of resources and the adaptation of indigenous patenting rights. Under these circumstances a system of collective rights is proposed among public and private institutions, scientific research, and local communities integrating the right to biodiversity utilization, empirical knowledge, and land ownership, to create an indissoluble link between resources and knowledge. The political and legal response to this problem confronts a schizophrenic legal culture, where the dimension of biodiversity is expressed through contradictions such as found interests, diverging objectives, and incompatible legal systems.



Conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre

FELIPE RAMÍREZ

Objetivo. Mostrar el panorama general del aprovechamiento de la vida silvestre en México y las principales estrategias para su conservación.

México es un país megadiverso y ocupa a nivel mundial el primer lugar en especies de reptiles y el segundo en mamíferos. No obstante su diversidad, México presenta un aprovechamiento incipiente de la vida silvestre; existen muchas especies con potencial de aprovechamiento.

El tráfico ilegal de especies, la cacería furtiva, la destrucción y transformación del hábitat, así como la falta de incentivos económicos han sido limitantes para la formación de mercados formales.

La exportación de vida silvestre no es muy desarrollada en nuestro país, un ejemplo de ello es que no se exporta ni una sola ave, pero se importan cuatro millones. La creación de mercados verdes en el ámbito internacional, y la regulación de éstos, son objetivos de las estrategias planteadas para el mejor aprovechamiento de la vida silvestre.

En cuanto al ingreso por ecoturismo, en Sonora, uno de los pocos estados donde se realiza turismo cinegético, se generan ocho millones de dólares, con una oferta mayor que en toda España. El ingreso por permisos es de 17.4 millones de pesos.

Existen pocas especies incorporadas a mercados formales y no existe un marco jurídico adecuado para ello. El Instituto Nacional de Ecología estableció un sistema de Unidades para el Aprovechamiento de la Vida Silvestre, en el marco del Programa de Conservación de la Vida Silvestre y ha promovido la diversificación productiva en el sector rural, entre otros, como una estrategia para incentivar la incorporación de las especies de vida silvestre en mercados formales. Con esto se generan beneficios económicos para las comunidades locales y la conservación de las especies.

Conservation, Management, and Sustainable Utilization of Wildlife

FELIPE RAMÍREZ

Objective: Present the panorama of wildlife utilization in Mexico and the principal strategies for its conservation

Mexico is a megadiverse country, first in the world in reptile species and second in mammals. Despite its diversity, Mexico is in its infancy concerning wildlife utilization; there are many species with unrealized potential.

Illegal traffic in species, furtive hunting, habitat destruction and transformation, the lack of economic incentives; all of these are factors limiting the formation of formal markets.

The exportation of wildlife is not very well developed in our country, an example is that not a single bird is exported while more than four million are imported. The creation of green markets on a world scale, together with their regulation, are the goals to which these strategies are designed to achieve wildlife utilization.

Turning to ecotourism, Sonora is one of the few states offering hunting tourism, bringing in eight million dollars, greater than all of Spain. Additional income from licenses is 17.4 million pesos.

Few species are brought into formal markets, and an adequate legal framework does not exist to create such. The INE established a system of Units for Conservation, Management, and Sustainable Utilization of Wildlife, under the wildlife conservation program and productive diversification in the rural sector. Among others, the Units are a strategy to stimulate the incorporation of wildlife species into formal markets, generating economic benefits for local communities and the conservation of species.



Discusión

Los principales puntos abordados en la sesión de preguntas y en la discusión fueron en torno a:

- El vínculo entre los derechos de propiedad y los incentivos económicos.
- La relación entre el conocimiento empírico de la biodiversidad, la cultura y los derechos de propiedad ante los mercados verdes, y en particular ante la bioprospección.
- La globalización y los derechos de propiedad.
- La congruencia de los acuerdos internacionales con los mercados verdes y los derechos de propiedad.
- Las patentes de especies endémicas.
- La regulación del comercio de vida silvestre.

Durante la discusión se mencionó que existen distintos niveles de manejo, desde la creación de estrategias y políticas, hasta el trato con los propietarios de las tierras; por lo tanto, el vínculo entre derechos de propiedad e incentivos difiere en cada nivel. Por otro lado, los derechos de propiedad deben ser para los propietarios de la tierra y no para los empresarios, en este sentido, los incentivos económicos deben ser dirigidos a los propietarios de la tierra. Cabe mencionar que la generación de un ingreso nuevo en las comunidades puede generar conflictos económicos entre las mismas.

En cuanto a la relación entre el conocimiento empírico de la biodiversidad, la cultura y los derechos de propiedad ante los mercados verdes (en particular ante la bioprospección), se dijo que el conocimiento empírico de la biodiversidad, la multiétnicidad y el pluralismo cultural forman parte de los factores involucrados en la bioprospección. Por lo tanto, los derechos de propiedad deben considerar estos aspectos, aun en áreas naturales protegidas.

En la bioprospección y en el manejo de los recursos naturales las comunidades deben ser involucradas en tres niveles: participando en las decisiones de manejo y aprovechamiento, contribuyendo con su conocimiento empírico e integrándolas en los beneficios económicos generados por el aprovechamiento de la vida silvestre. Por lo tanto, los derechos de propiedad deben integrar los tres niveles mencionados para evitar la homogenización cultural y reconocer el aporte de las comunidades locales en la conservación, preservación y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad y, por lo tanto, en los beneficios económicos.

En México se han establecido Consejos Estatales de Médicos Tradicionales como interlocutores del conocimiento y la formación de mercados. En países como Filipinas, India, Tailandia o Etiopía se han creado sistemas de registro del conocimiento tradicional que delimitan los conocimientos del dominio público, así como fondos de investigación para conocer los aspectos tradicionales o para garantizar la reproducción del conocimiento.

Por otro lado, se discutieron los retos de los derechos de propiedad ante la globalización y se mencionó que la determinación de los derechos de propiedad se dificulta ante el contexto globalizador del comercio y las políticas ambientales. A este respecto, José Carlos Fernández indica que en el caso de la bioprospección —actividad que se suma al mercado globalizador— es necesario crear productos alternos (subproductos) que dejen beneficios a

las comunidades. En Brasil la biodiversidad es un bien público, y el que la explota tiene un derecho especial.

Se requiere buscar soluciones para resolver conflictos gestados por los distintos objetivos en materia de conservación y utilización de la biodiversidad, que se plantean países con diferentes niveles de desarrollo, así como la legítima defensa de la soberanía nacional sobre los recursos, la participación en los beneficios generados, la integridad del territorio y el reconocimiento a los derechos de propiedad intelectual.

En cuanto a la congruencia de los acuerdos internacionales con los mercados verdes y los derechos de propiedad se puntualizó que existe una asimetría entre los derechos nacionales y las líneas internacionales de conservación y mercados verdes. La Convención de Diversidad Biológica muestra algunas incongruencias, como no tener definidas metas globales, además de que su agenda está muy sesgada al mercado de recursos genéticos. Por lo anterior, José Luis Samaniego indicó que se ha abierto la discusión en otros foros, como en la Comisión de la Cooperación Ambiental de América del Norte, en donde se han tocado temas de comercio y ambiente, así como en el Grupo de Expertos de la OCDE para fomentar los mercados verdes normalizados.

Otra de las inquietudes fueron las patentes de especies endémicas. En Costa Rica, indicó Nicolás Mateo, INBio otorga derechos especiales para el acceso a la biodiversidad, pero no otorga patentes; y explicó que son muy pocas las especies que llegan a tener un mercado formal. En México la ley de acceso a los recursos genéticos está en proceso de discusión en la Cámara de Diputados.

En cuanto a la regulación del comercio de especies silvestres, se mencionó que en México las cifras sobre el comercio de especies silvestres se refieren sobre todo al comercio ilegal de éstas. La estrategia para la regulación del comercio ilegal, en México, es un esquema de Unidades de Aprovechamiento de la Vida Silvestre, en donde se incorporan a los mercados algunas especies silvestres, y las comunidades participan directamente. El desarrollo de mercados verdes sustentables, bajo un esquema de incentivos económicos, promueve la diversificación y la regulación de los mercados verdes.

Discussion

The main points taken up in the question and comment session were as follows:

- the link between property rights and economic incentives,
- the relationship between empirical knowledge of biodiversity, culture, and property rights in respect to green markets and especially bioprospecting,
- the globalization and property rights
- the congruence between international accords with green markets and property rights
- patent of endemic species
- regulation of green markets

In relation with the link between property rights and economic incentives, it was mentioned that there are different levels of management, from the design of strategy and policy to the treatment of property owners. The link between property rights and incentives is thus distinct at each level. Property rights should be for landowners and not for entrepreneurs, with economic incentives correspondingly directed toward landowners. It should be mentioned that generation of new income for communities may provoke economic conflicts among them.

About the relationship between empirical knowledge of biodiversity, culture, and property rights in respect to green markets and especially bioprospecting, it was discussed that empirical knowledge of biodiversity, multiethnicity, and cultural pluralism constitute some of the factors involved in bioprospecting. Property rights must therefore take these factors into account even in protected natural areas.

Communities should be involved at three levels in biodiversity and natural resource management: participating in management and utilization decision making, contributing of their empirical knowledge, and integrating into the economic benefits generated from wildlife use. Therefore property rights should incorporate these three aspects to prevent cultural homogenization and to recognize the part played by local communities in the conservation, preservation, and utilization of biodiversity, and consequently in the economic benefits.

In Mexico, State Boards on Traditional Medicine have been established as interlocutors of knowledge and market formation. In countries such as the Philippines, India, Thailand, and Ethiopia, registration systems for traditional knowledge were created that limit the knowledge under public domain, and provide research funds to learn traditional aspects or to guarantee reproduction of that knowledge.

There is a conflict between the property rights and the globalization, and in the seminar it was brought up that determining property rights is more difficult under the globalizing context of commerce and environmental policy. In this regard Mr. Fernández indicated that, with bioprospecting activities added to the global market, it is necessary to create alternative products (secondary products) that bring benefits to communities. In Brazil biodiversity is a public asset, and whoever exploits it enjoys a special right. Solutions must be sought to resolve conflicts developed by the differing objectives set out by countries with differing levels of development on the conservation and use of biodiversity, as well as on the legitimate defense of national sovereignty over natural resources, participation in benefits generated, territorial integrity, and recognition of intellectual property rights.

Another point of discussion was the congruence between international accords with green markets and property rights. At this subject an asymmetry between national rights and international lines on conservation and green markets was emphasized. The Convention on Biological Diversity shows some incongruencies where global goals are lacking, and the agenda is biased toward genetic resources. Mr. Samaniego said that a discussion had opened in other forums, such as the Environmental Coordinating Commission of North America that brought up the topics of commerce and the environment, and similarly the OEDC discussed the promotion of regulated green markets.

In relation with the patent of endemic species Mr. Mateo said that in Costa Rica, INBio grants special rights for access to biodiversity, but does not issue patents. Very few species come to have a formal market. In Mexico an access law to genetic resources is under discussion in the lower house of Congress.

The regulation in Mexico of green markets was another subject of interest in the discussion and it was mentioned that statistics on the commerce in wildlife species are primarily collected on the illegal trade. The strategy to regulate illegal commerce is the Wildlife Utilization Units that incorporate the species and the directly participating communities. On the other hand the promotion of sustainable green markets with economic incentives is a mechanism for the productive diversification and for the green market regulation.

Incentivos económicos para la protección
y uso de la biodiversidad
con criterios de sustentabilidad



Sustainable Criteria of Economic Incentives
for the Protection and Use of Biodiversity

Sesión 4

Fourth Session

La obtención del valor total de la biodiversidad a través de la mezcla de instrumentos¹



Realising the Full Value of Biodiversity Through Combinations of Instruments¹

JAN HORST KEPPLER
Dirección Ambiental de la OCDE
OCDE Environmental Direction

Resumen

Este documento presenta una revisión de criterios para la adopción de incentivos orientados a la conservación y uso sustentable de la biodiversidad, considerando las características intrínsecas

Abstract

This document presents a review of criteria for the adoption of oriented incentives for conservation and sustainable use of biodiversity based on its own characteristics. The biodiver-

¹ Esta presentación se desarrolló en relación con la redacción del Manual para la Instrumentación de Medidas de Incentivo para la Conservación y el Uso Sostenible de la

¹ This presentation was developed in connection with the writing of the Handbook on the Implementation of Incentive Measures for the Conservation and the Sustain-

de ésta. La complejidad de la biodiversidad se debe a su heterogeneidad, al carácter irreversible de su pérdida, a la falta de información y a diversos tipos de presiones socioeconómicas que afectan de manera relevante el diseño e instrumentación de incentivos económicos para su conservación, por ser un bien de carácter tanto público como privado. Uno de los grandes retos de la adopción de incentivos es, entonces, cerrar la brecha entre la rentabilidad de los usos de la biodiversidad sustentables y no sustentables, a fin de poder disponer de su valor público. El significado de los derechos de propiedad y uso, como instrumento complementario a los incentivos de índole económica y la necesidad de adoptar fórmulas híbridas que hagan uso de la amplia gama de instrumentos disponibles, son dos reflexiones más que aquí se subrayan.

Introducción

Debido a las diferentes dimensiones que encierra la biodiversidad, su conservación y su uso sostenible, establecer políticas al respecto representa uno de los serios desafíos para las autoridades competentes. Estos desafíos difieren, por ejemplo, de otros retos de la política ambiental, como lo es el control de la contaminación ambiental. En el caso de ésta, considerando las emisiones de vehículos automotores en zonas densamente pobladas, por ejemplo, se conocen muy bien sus causas (emisiones de óxidos de nitrógeno y creación de ozono fotogénico) así como sus efectos adversos

Biodiversidad, bajo la responsabilidad del Grupo de Expertos sobre Aspectos Económicos de la Biodiversidad de la OCDE. Corresponde, con cambios mínimos, al Capítulo 2 del Manual. Quiero agradecer a los Miembros del Grupo de Expertos sus valiosos comentarios y a Helen Mountford, Directora Ambiental de la OCDE, por sus importantes contribuciones a versiones anteriores.

city complexity is due to its heterogeneity, to the irreversible character of its detriment, to the absence of information, to different kinds of social and economical pressure, which affect the design and instruments of economical incentives, and to the double character of the public and private value that it represents. One of the biggest challenges of the adoption of incentives is to create links between sustainable uses and no sustainable uses of the biodiversity, to be able to dispose the public value that it contains. The meaning of the property and use rights as complementary instrument to the incentives of economical disposition and the necessity to adopt hybrids formulas using the wide range of disposable instruments, are another two of the matters here to be underlined.

Introduction

Due to the different dimensions of biodiversity, its conservation and its sustainable use pose challenges to the policy maker which are different from other challenges in environmental policy making such as, for instance, environmental pollution. In the case of environmental pollution, e.g., the vehicle emissions in densely populated areas, the causes —emissions of nitrogen oxide and creation of photogenic ozone— as well as the detrimental impacts on human well-being —irritation, increased morbidity— are well known. Private car drivers

able Use of Biodiversity under the responsibility of the OECD Expert Group on Economic Aspects of Biodiversity. It corresponds, with minor changes, to Chapter 2 of the Handbook. I would like to thank the Members of the Expert Group for helpful comments and Helen Mountford, OECD Environment Directorate, for substantive contributions to earlier versions.

en el ser humano (irritaciones, aumento de mortalidad). Los automovilistas incrementan su propio bienestar, pero no toman en cuenta el efecto negativo sobre el resto de la gente.

El conocimiento sobre los impactos y las causas, incluyendo tal vez hasta los respectivos costos y beneficios monetarios, permite que las autoridades procedan a una internalización de estos efectos externos creados por las emisiones vehiculares, a través de instrumentos económicos como los impuestos sobre las emisiones o sobre insumos estrictamente relacionados con éstas —tales como combustibles— o a través de regulaciones como la imposición de los convertidores catalíticos. De manera ideal, en este proceso se equilibran los costos privados y los beneficios públicos provenientes de un comportamiento más sostenible, y el bien común se eleva a través de una corrección a una falla del mercado.

El caso de la biodiversidad es diferente, las causas que la afectan y, más aún el impacto de su pérdida, son mucho más complejos y pocas veces se conocen con toda precisión. El término mismo “biodiversidad” se refiere a la indivisibilidad intrínseca de los fenómenos ecológicos. Esto conlleva dificultades en el manejo de información y en la medición de preferencias al formular incentivos económicos. En la práctica, pocas veces es posible identificar *una sola* causa directa o *una sola* causa subyacente para la pérdida de biodiversidad, ya que muchas de las categorías seleccionadas cuentan con lazos indisolubles entre sí. Debido a la compleja naturaleza de la biodiversidad, las causas subyacentes pueden no ser claramente identificables. El Cuadro 1 proporciona un resumen de la complejidad de los retos que enfrenta una política de biodiversidad.

La complejidad de la biodiversidad implica que un número importante de actores la afectan,

maximise their own well-being, but do not take the negative impacts on the general public into account.

The knowledge about impacts and causes, perhaps even of their respective monetary costs and benefits, allows policy makers to proceed towards the internalisation of these external effects created by vehicle emissions through economic instruments such as taxes on emissions or on inputs strictly related to emissions such as fuels or through regulations such as the imposition of catalytic converters. Ideally, in the process private costs and public benefits from more sustainable behaviour are balanced, and overall welfare is increased through the correction of a market failure.

The case of biodiversity is different. The causes affecting biodiversity and, even more so their impacts, are more complex and rarely known with any precision. The term “biodiversity” refers to the intrinsic indivisibility of ecological phenomena. This leads to difficulties in information and the measurement of preferences in the formulation of economic incentive measures. In practice, it is rarely possible to identify a *single* proximate cause or a *single* underlying cause for the loss of biodiversity, as many of the chosen categories have unavoidable links with each other. Due to the complex nature of biodiversity, the underlying causes may not even be clearly identifiable. Table 1 below provides a summary of some of the complexities facing biodiversity policy.

The complexity of biodiversity implies that a large number of actors both affect biodiversity, as well are affected by its depletion. The conservation and the sustainable use of biodiversity concern multiple objectives of conservationists, entrepreneurs, local populations,

y sufren su agotamiento. La conservación y el uso sostenible de la biodiversidad se cuenta entre los objetivos de conservacionistas, empresarios, poblaciones locales y autoridades. Dado el gran número de actores afectados, se hace más compleja la valoración de los beneficios de la conservación de la biodiversidad. Además, existen problemas prácticos de instrumentación que se ligan a cuestiones de economía política, tales como la distribución,

and policy makers. This large number of stakeholders complicates the assessment of the benefits of biodiversity conservation. In addition, there exist the practical problems of implementation which are linked to questions of political economy such as distribution, stakeholder involvement, monitoring and enforcement. The case studies, however, also show that some promising approaches exist towards tackling

CUADRO 1. LOS DESAFÍOS DE UNA POLÍTICA DE BIODIVERSIDAD

TABLE 1. THE CHALLENGES OF BIODIVERSITY POLICY

Heterogeneidad <i>Heterogeneity</i>	Falta de homogeneidad debida a ecosistemas que se traslapan, a funciones ecológicas interdependientes y a millones de especies. <i>Lack of homogeneity due to overlapping ecosystems, interdependent ecological functions and millions of species.</i>
Irreversibilidad <i>Irreversibility</i>	A menudo, una vez que se traspasa un cierto umbral, los impactos son irreversibles; como en el caso de la extinción de una especie o el colapso de un ecosistema. Por lo tanto, la política no puede equilibrar los actuales costos privados y públicos, sino que se tiene que adherir al principio de precaución. <i>Frequently, once past a certain threshold, impacts are irreversible as in the case of species extinction or ecosystem collapse; policy can thus not balance present private and public costs, but has to adhere to the precautionary principle.</i>
Acumulación de impactos <i>Accumulation of impacts</i>	Los impactos se acumulan y crean pérdidas mayores en el largo plazo, mientras se incurre en costos menores de prevención en el presente inmediato. <i>Impacts accumulate and create large losses in the long run, while potentially smaller costs of prevention have to be incurred in the immediate present.</i>
Brechas de información <i>Information gaps</i>	La complejidad inherente y la falta de información exigen que las autoridades tomen decisiones con incertidumbre. <i>Inherent complexity and the lack of information require from policy makers decision-making under uncertainty.</i>
Mezcla de valores <i>Mix of values</i>	La biodiversidad proporciona valores de uso privado, servicios de ecosistemas regionales y valores globales (públicos) de existencia. Esto complica la coordinación entre las partes involucradas. <i>Biodiversity provides private use values, regional ecosystem services and global (public) existence values; this complicates the co-ordination of stakeholders.</i>
Mezcla de presiones <i>Mix of pressures</i>	La presión sobre la biodiversidad resulta de una serie de presiones provenientes de distintos sectores económicos debido a una compleja red de causas subyacentes. <i>The pressures on biodiversity results from a mix of pressures from different economic sectors due to a complex web of underlying causes.</i>

Fuente: Adaptado de Young y Gunningham (1997).

Source: adapted from Young and Gunningham (1997).

la participación de las partes involucradas, el monitoreo y la aplicación de medidas y programas. Sin embargo, los estudios de caso también muestran que existen enfoques prometedores para abordar estos asuntos, que tienen el objetivo de satisfacer simultáneamente las múltiples demandas que presenta la conservación de la biodiversidad.

Un aspecto más que diferencia los problemas relacionados con el agotamiento de la biodiversidad de los problemas clásicos de la contaminación, es que a menudo se ven acompañados de un vacío jurídico y normativo. Debido a los derechos de libre acceso y a un régimen de tenencia de la tierra poco definido, ni siquiera el uso estrictamente privado de tierras evita que se sufran grandes pérdidas. Como ya se ha tratado numerosas veces en la literatura, dicha situación lleva a grandes ineficiencias. Sin regulación, el acceso abierto a cualquier recurso natural opera sobre la base de un esquema de llegar primero y utilizar primero, lo que significará un uso ineficiente del recurso, y tendrá como consecuencia el agotamiento rápido del mismo.²

Las complejidades que rodean la biodiversidad se trasladan cuando se pasa de la esfera de valoración y diseño instrumental a la esfera de la instrumentación. La construcción de coaliciones es difícil, pues los beneficios de la biodiversidad se reducen al dividirlos entre varias personas, mientras que los costos de su preservación son más fáciles de llevar con un grupo de personas

these issues which all originate with the objective to simultaneously satisfy the multiple demands posed by biodiversity.

A final reason which distinguishes problems with the depletion of biodiversity from classical pollution problems is that they are often accompanied by a policy vacuum. Due to open access and undefined property rights not even private use proceeds in an optimal manner and both private users and the general public sustain heavy losses. As has been discussed in the literature numerous times, such a situation leads to great inefficiencies. Unregulated, open access of a valuable resource will lead to its inefficient use on a first-come, first-serve basis with rapid depletion as a necessary consequence.²

The complexities surrounding biodiversity translate from the sphere of assessment and instrument design into the sphere of implementation. Coalition building is difficult as the benefits of biodiversity are spread over a large number of people, while the costs of its preservation are likely to be borne by a much smaller, and hence more cohesive, group of people which will be able to wield more effective influence in policy-making terms. Similarly, monitoring and enforcement of incentive measures are made more difficult by the large number of actors and indicators.

² Dicha situación es frecuente, pero equívocamente, como “la tragedia de los commons”. Aunque es cierto que existe una verdadera tragedia en el agotamiento de los recursos naturales de libre acceso, aquellos recursos que se encuentran administrados en forma compartida, como las áreas verdes y bosques de los pueblos, han tenido un gran éxito al evitar dicho agotamiento. (Véase como ejemplo, Hanna y Munasinghe, 1996).

² Somewhat misleadingly such a situation is sometimes referred to as “the tragedy of the commons.” While there is true tragedy in the rapid depletion of natural resources under open access, commonly managed resources, such as the village commons, have often been remarkably successful in avoiding it (see, for instance, Hanna and Munasinghe, 1996).

más pequeño y, por lo tanto, más cohesivo. Un grupo de este tipo podrá ejercer mayor influencia en términos de formación de políticas. Al mismo tiempo, el monitoreo y la aplicación de medidas a través de incentivos se vuelve más difícil por el gran número de actores e indicadores.

Las formidables dificultades que enfrentan los organismos reguladores en la definición de objetivos de políticas con miras a la conservación de la biodiversidad se señalan en el ejemplo siguiente, en relación con una definición aparentemente muy concreta, como es la de las especies. Se han adoptado diferentes enfoques para definir a la biodiversidad. Una de las formas más sencillas y aceptadas es definirla como la preservación del máximo número posible de especies. Sin embargo, aun en este caso, no es claro lo que significa en realidad “una especie”. Algunos de los conceptos más comunes se enlistan en el Cuadro 2.

Todas estas definiciones tienen limitaciones y muchos científicos utilizan combinaciones de ellas para poder determinar la especie. Este ejemplo demuestra lo difícil que puede ser establecer objetivos en las políticas sobre la biodiversidad de una manera inequívoca.

The formidable difficulties facing policy makers in the definition even of policy objectives for the conservation of biodiversity are highlighted by the example below concerning such a seemingly straightforward example as a “species”. Many approaches have been adopted in defining biodiversity. One of the simplest and widely- accepted is the preservation of the maximum number of species. But even here, it is not clear what actually is a species. Some common concepts are listed in Table 2.

All of these definitions have limitations, and many scientists use combinations of them to determine a species. The example shows how difficult it can be to establish biodiversity policy objectives in an unequivocal way.

CUADRO 2. ¿QUÉ ES UNA ESPECIE? / TABLE 2. WHAT IS A SPECIE?

El concepto de la especie biológica <i>Biological species concept</i>	Un grupo de poblaciones aisladas que se reproducen entre sí alejadas de otros grupos similares. <i>A group of interbreeding populations isolated from other such groups.</i>
La definición morfológica de la especie <i>Morphological species definition</i>	Define a una especie de acuerdo con una serie de características comunes dadas. <i>Defines a species according to a given set of common characteristics.</i>
El concepto de especie evolutiva <i>Evolutionary species concept</i>	Define a una especie por su historia evolutiva común. <i>Defines a species by its shared evolutionary history.</i>
Definición de agrupamiento genotípico <i>Genotypic cluster definition</i>	Las “brechas” genéticas identifican las distinciones entre las especies. <i>The genetic ‘gaps’ identify the distinctions between species.</i>

Fuente: Brookes (1998).
Source: Brookes (1998).

Los múltiples valores de la biodiversidad

De acuerdo con la definición incluida en la Convención sobre Diversidad Biológica, "la diversidad biológica significa la variabilidad entre los organismos vivos de todos los recursos, incluyendo, entre otros, a los sistemas terrestres, marinos acuáticos, y a los complejos ecológicos de los que forman parte. Esto incluye la diversidad dentro de las especies, entre las especies y de los ecosistemas" (UNEP, 1994; 4). Aun una lectura superficial de esta definición señala una cantidad inmensa de organismos y hábitats y sus interacciones. La "complejidad" o la propiedad de un sistema que establece que las relaciones totales entre los elementos del sistema no se terminan con la suma de las relaciones de cada elemento único, es una característica primordial de la diversidad biológica.

Para el economista, esto representa el desafío de traducir esta complejidad, y su valor para el bienestar humano, en categorías lo suficientemente sencillas y tangibles como para ser comunicables entre actores y autoridades. Desde el punto de vista de la teoría económica, todos los valores de la biodiversidad, así como todos los valores de sus elementos, se podrían traducir idealmente en términos monetarios. Dicha monetización no puede ser, en el mejor de los casos, más que una mera aproximación. Afortunadamente, aunque la monetización es deseable si es capaz de expresar apreciaciones ampliamente reconocidas y apropiadamente definidas de los elementos de la biodiversidad, no es necesaria para proceder a la formulación de políticas que frecuentemente pueden realizarse de manera implícita.

Sin embargo, para la instrumentación de incentivos para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad es necesaria una definición y comprensión claras de la naturaleza de los valo-

The multiple values of biodiversity

According to the definition contained in the Convention on Biological Diversity, "biological diversity means the variability among living organisms from all sources including, inter alia, terrestrial, marine, and other aquatic ecosystems and the ecological complexes of which they are part; this includes diversity within species, between species, and of ecosystems" (UNEP, 1994, 4). Even a casual reading reveals that this definition comprises a vast amount of organisms and habitats and their interactions. "Complexity," or the property of a system which indicates that the total relations between the elements of the system, are not exhausted by the sum of the relations of each single element is the hallmark of biological diversity.

For the economist this poses the challenge to translate this complexity, and its value for human well-being, into categories which are simple and tangible enough in order to be communicable amongst stakeholders and policy decision-makers. From the point of view of economic theory, all values of biodiversity, as well as all the values of its elements would ideally be translatable into monetary terms. Such monetisation could even in the best of cases only be an approximation. Fortunately, monetisation, while desirable if it is able to express widely held and appropriately defined appreciations of elements of biodiversity, it is not necessary in order to proceed toward the formulation of policy which can often proceed in an implicit manner.

What is necessary, however, for the implementation of incentive measures for the conservation and the sustainable use of biodiversity is a clear definition and understanding of the na-

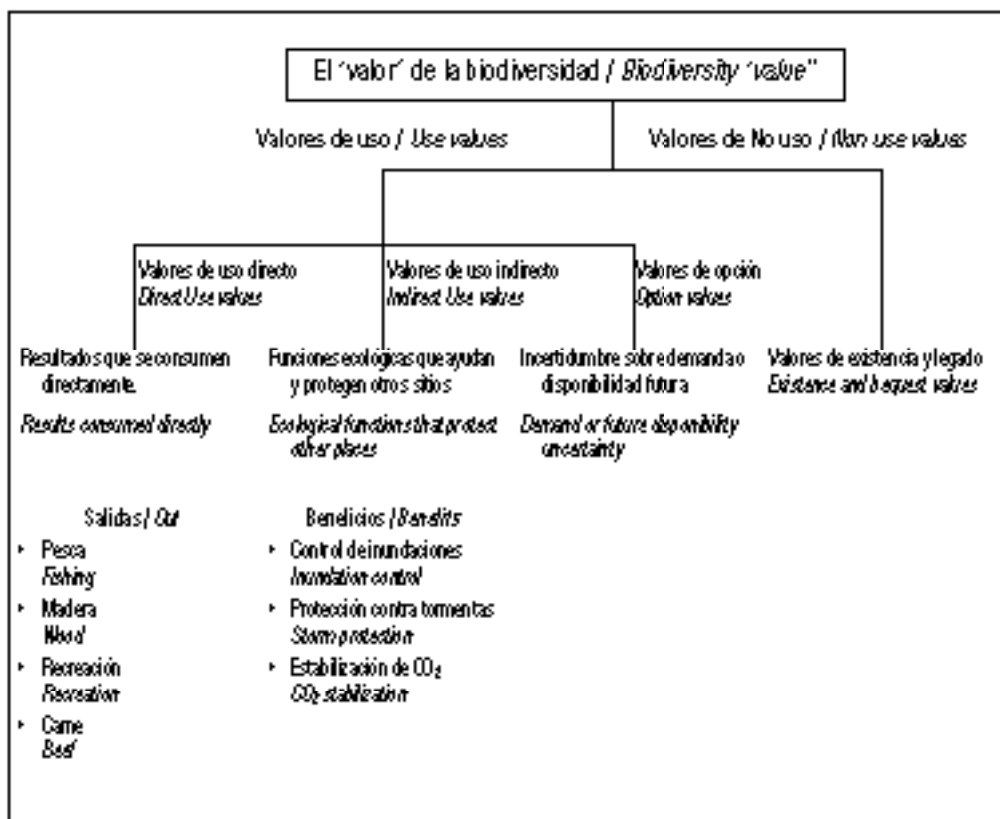


res de la biodiversidad. En el Cuadro 4 se proporciona una visión general de primera instancia de las diferentes categorías desarrolladas por la teoría económica sobre los valores de la biodiversidad. Aunque no es parte del alcance de este trabajo tratar la derivación de estos valores, es útil describir su naturaleza y, sobre todo, recal-

ture of the values of biodiversity. Box 4 below provides a first overview of the different categories developed by economic theory of the values of biodiversity. While it is not part of the scope of this Handbook to discuss the derivation of these values, it is helpful to outline their nature and, in particular, to highlight that

CUADRO 3. LAS DIFERENTES CATEGORÍAS DE VALOR DE DISTINTOS ELEMENTOS Y FUNCIONES DE BIODIVERSIDAD

TABLE 3. VALUE CATEGORIES OF BIODIVERSITY ELEMENTS AND FUNCTIONS



Fuente: Edward Barbier, en OCDE (1997b), 135; adaptado de Barbier (1989).

Source: Edward Barbier, in OCDE (1997b), 135; adapted from Barbier (1989).

car que se requieren incentivos diferentes para su realización.³

- *Valores de uso directo.* El valor de uso considera los elementos de la biodiversidad que se pueden consumir, intercambiar o utilizar directamente como insumo para las actividades comerciales. Por ejemplo plantas o animales colectados o cazados para servir de alimento, vestido o vivienda. El valor de uso también incluye algunas exportaciones como maderas preciosas, peces de ornato, pájaros exóticos, pieles, colmillos de elefante, etc. Los valores de uso los realizan generalmente individuos (o compañías) y por lo tanto son apropiables en forma privada. Esto puede incluir el uso de ciertas áreas para actividades como el turismo o giras turísticas (valor de amenidad).

Los valores de uso directo generalmente se pueden estimar observando los precios de mercado para productos específicos o para sustitutos cercanos. El peor enemigo de los valores de uso son las situaciones de propiedad poco claras, o los derechos de uso en los que el valor intrínseco se puede disipar rápidamente a través de una rápida explotación a corto plazo o a través de una utilización por debajo de lo óptimo, como lo son la forestería no controlada y la agricultura de roza, tumba y quema. Un incentivo importante para la realización de los valores de uso es la asignación de derechos de propiedad bien definidos ligado a la información sobre los impactos a largo plazo. Los derechos de propiedad comercializables con el tiempo llevan al surgimiento de

they require different incentive measures for their realisation.³

- *Direct use values.* Use value regards those elements of biodiversity that can be directly consumed, traded, or used as an input into commercial activities. Examples are plants or animals collected or hunted for nutrition, clothing, or housing. Use values are constituted also by exported elements of biodiversity, for instance, exotic hardwoods, ornamental fish, exotic birds, hides, ivory tusks. Use values can usually be realised by individuals (or companies) and are hence privately appropriable. This can include the use of certain areas for activities such as sight-seeing or tourism (amenity value).

Direct use values can usually be estimated by looking at market prices for specific products or close substitutes. The worst enemy of use values is situations of unclear property or use rights in which the intrinsic value can be rapidly dissipated through hasty short-term exploitation or sub-optimal uses, e.g. unlicensed timber-harvesting, slash-and-burn agriculture. An important incentive measures for the realisation of use values is the allocation of well-defined property rights in connection with the provision of information about long-run impacts. Tradable property rights will eventually lead to the emergence of markets, providing transaction costs are not too high.

³ Se pueden encontrar buenas introducciones a la derivación de valores ambientales en Barbier (1989), Barde y Pearce (1991), Pearce y Markandya (1989) y Freeman (1993).

³ Good introductions to the derivation of environmental values can be found in Barbier (1989), Barde and Pearce (1991), Pearce and Markandya (1989) and Freeman (1993).



mercados, siempre y cuando los costos de transacción no sean demasiado altos.

Categorías de valor de distintos elementos y funciones de biodiversidad

- *Valores de uso indirecto o servicios ecosistémicos.*

Los servicios ecosistémicos tienen que ver con todas las funciones del ambiente que proporcionan valor directo al bienestar humano, ya sea a nivel local, regional o global, a través del mantenimiento de un ambiente natural saludable. Esto puede incluir control de inundaciones o prevención de la erosión de los suelos a nivel local, la purificación de los suministros de agua en el ámbito regional o la captura de carbono y la estabilización de los suministros de oxígeno a nivel global. El valor de los servicios ecosistémicos, o más bien su límite inferior de valor, se puede tasar calculando la inversión necesaria para contar con instalaciones o tecnologías para sustituirlos. Por ejemplo el precio de una planta equivalente de purificación de agua sería una forma aproximada para encontrar el valor de un ecosistema que asegure la calidad del agua.⁴

Los incentivos para el uso sostenible de los ecosistemas y la conservación de sus servicios pueden ir desde los instrumentos fiscales, como los impuestos por emisiones —que limitan la presión de los ecosistemas—, hasta mecanismos institucionales para la valora-

Categories of value of different elements and functions of biodiversity

- *Indirect use values or ecosystem services.*

Ecosystem services regard all those functions of the environment which provide direct value to the well-being of humans whether on a local, regional or global level, through the maintenance of healthy natural environment. This can include flood control or the prevention of soil erosion on a local level, the purification of water supplies at the regional level, or carbon sequestration and the stabilisation of the oxygen supply at a global level. The value of ecosystem services, or rather their lower bound, can frequently be assessed by calculating the amount which is necessary to invest into installations or technologies to substitute them, e.g. the price of an equivalent water purification plant would be a proxy for the value of the ecosystem assuring water quality.⁴

Incentive measures for the sustainable use of ecosystems and the conservation of their services can reach from fiscal instruments such as emission taxes which limit the pressure on ecosystems to institutional mechanisms for the assessment of the total amount of services and least-cost options for their maintenance. Contrary to

⁴ Un reciente y controvertido estudio de Robert Costanza *et al.* (1997). "El valor de los servicios ecosistémicos y del capital natural del mundo" estimaba el valor de todos los servicios ecosistémicos (global y local, inclusive) del mundo entero en una cifra que variaba entre los USD 16 y 54 trillones al año. Comparemos esto con el valor total de los bienes y servicios económicos producidos al año en todo el mundo, que es de 18 trillones de dólares.

⁴ A recent, not uncontroversial, study by Robert Costanza *et al.* "The value of the world's ecosystem services and natural capital" (Costanza *et al.*, 1997) estimated the value of all the world's (global and local) ecosystem services as lying in the range of US\$ 16-54 trillion (1012) per year. This compares to the global value of economic goods and services annually produced of US\$ 18 trillion.

ción del importe total de los costos y las opciones de menor costo para su mantenimiento. Contraria a la realización de los valores de uso directo, la realización de los servicios ecosistémicos requiere una dimensión social o pública, pues los beneficios de los ecosistemas no son apropiables de forma privada.

- *Valor de opción y de cuasi-opción.* Los valores de opción y de cuasi-opción involucran valor que se deriva de poder tomar decisiones en un futuro incierto, así como opciones que se preferirían tomar una vez que cambian sus preferencias. A guisa de ejemplo, podría no concedérsele ningún valor presente (ni futuro, necesariamente) a cierto ecosistema. Sin embargo, sí se podría dar algún valor a la posibilidad de utilizar el ecosistema en caso de que las preferencias cambiaran. Los valores de cuasi-opción se refieren a la capacidad de reaccionar a la información futura (también se le denomina a veces como el valor esperado de información futura) y es independiente de las preferencias personales. Para ejemplificar esto, consideremos que la capa estratosférica de ozono no tenía valor alguno de uso antes del descubrimiento sobre su capacidad de absorber la radiación ultravioleta. Sin embargo, antes de tal evento, ya contenía un valor de cuasi-opción, debido a la probabilidad de que pudiera tener algún valor por usos hasta ese entonces desconocidos. Puesto que los valores de opción y de cuasi-opción pueden involucrar esencialmente todos los valores directos e indirectos de la diversidad biológica, no se pueden recomendar incentivos para su realización. A pesar de ello, se aplica una serie de consideraciones generales a los valores de uso futuro potencial: en la formación general de políticas, el principio de

the realisation of direct use values, however, the realisation of ecosystem services requires a social or public dimension, as the benefits of ecosystems are not privately appropriable.

- *Option and quasi-option value.* Option values and quasi-option values concern value which is contained in being able to make choices in an uncertain future. Option values concern choices which people would like to make once their preferences change. For example, one might not attach any present (not even necessarily future) direct or indirect use value to a certain ecosystem, but one might attach value to the possibility to use the ecosystem in case one's preferences change. Quasi-option values concern the ability to react to future information (it is occasionally also referred to as the expected value of future information) independent of one's own preferences. For example, the stratospheric ozone layer was of no known use value before the discovery of its capability to absorb UV-radiation. However, it already contained a quasi-option value due to the possibility that it might have some, as of then unknown, uses.

Since option and quasi-option values can concern essentially all direct and indirect use values of biological diversity, no specific incentive measures for their realisation can be recommended. However, a series of general considerations apply to potential future use values: in general policy-making the precautionary principle expresses a will to preserve option and quasi-option values; likewise, all policies which enhance the range of possible future actions, whether

precaución expresa la voluntad de preservar los valores de opción y de cuasi-opción. De la misma manera, todas aquellas políticas que resaltan la gama de posibles acciones futuras, ya sea a través de una conservación de rangos de ecosistemas, una flexibilidad mayor o una toma de decisiones descentralizadas para compartir los riesgos, contribuyen a la realización y mejora de los valores de opción.

- *Valores de existencia o de legado.* Los valores de existencia se refieren al hecho de que los humanos valoran los ecosistemas y la diversidad biológica por su mera existencia o por la posibilidad de mantenerlas para generaciones futuras. Saber que la selva tropical húmeda, la ballena o el panda continúan existiendo proporciona satisfacción a la gente, aun si nunca llegan a ver a uno de estos ejemplares de cerca. Los valores de existencia están ligados estrechamente con valores culturales y hasta religiosos, y se derivan de conceptos generales sobre la naturaleza. La percepción de los valores de existencia se establece de forma social y a menudo aumenta conforme aumenta el ingreso.

Los intentos por obtener valores de existencia han involucrado a menudo transferencias (subsidios) desde los grupos que comparten valores de existencia hacia los grupos que requieren realizar dichos valores a través de la costosa adopción privada de prácticas de uso sostenible. En el caso de la biodiversidad global, los valores de existencia frecuentemente los experimentan y financian, en parte, gentes de los países comparativamente más ricos del hemisferio Norte, mientras que los beneficiarios de dichas transferencias son a menudo países del hemisferio Sur, que cuentan con una gran riqueza en biodiversidad. Estas

through the conservation of ranges of ecosystems, increased flexibility or decentralised decision-making to spread risks, contribute to the realisation and enhancement of option values.

- *Existence or bequest values.* Existence values refer to the fact that humans value ecosystems and biological diversity for their pure existence or for the possibility to maintain them for future generations. The knowledge that the tropical rain forest, the whale, or the panda bear continue to exist provides satisfaction to people even if they might never do as much as look at a picture of it. Existence values are closely linked to cultural, or even religious, values and part of general conceptions of nature. The perception of existence values is socially established and frequently increases with income.

Attempts to realise existence values have often involved transfers (subsidies) from those groups experiencing existence values to those groups who are required to realise them through the costly private adoption of sustainable use practices. In the case of global biodiversity, existence values are frequently experienced, and partly financed, by people in comparatively wealthy Northern countries, whereas the recipients of transfers are frequently in biodiversity-rich Southern countries. These transfers are organised through donations to global non-governmental organisations or through the Global Environmental Facility. Environmental Funds are equally an efficient way of realising existence values. In practice, transfers for the maintenance of existence values are closely linked to,

transferencias se organizan a través de organizaciones no gubernamentales o mediante el Global Environmental Facility (GEF). Los Fondos Ambientales son, de la misma manera, una forma eficiente de realizar valores de existencia. En la práctica, las transferencias para el mantenimiento de los valores de existencia están ligadas estrechamente —y a veces son indistinguibles— a los pagos por el valor de uso del disfrute estético y los pagos por servicios globales ecosistémicos, como la captura de carbono.

Los incentivos necesarios para conservar y mejorar los valores de la diversidad biológica son tan variados como los valores mismos. En la mayoría de los casos, cada especie, cada ecosistema y cada elemento del ecosistema contienen una mezcla de valores de uso, de opción y de existencia. Así, no es de sorprender que los incentivos implantados para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad frecuentemente tengan que cumplir con más de un objetivo o deban combinarse entre sí. Los veintiún estudios de caso proporcionados por los países miembros muestran una rica variedad de incentivos y sus combinaciones. El resto del trabajo desarrollará las características generales de tales incentivos y de su funcionamiento.

Incentivos para realizar los valores públicos y privados de la biodiversidad

El mayor reto relacionado con la política en la implantación de incentivos es el hecho de que la biodiversidad se extiende tanto a la esfera privada como a la pública, y que los incentivos deben tomar ambas facetas en consideración. Los beneficios privados son aquellos de los que pueden apropiarse actores económicos únicos, tanto perso-

and frequently indistinguishable from, payments for the use value of aesthetic enjoyment or payments for the provision of global ecosystem services such as carbon sequestration.

As diverse as the values of biological diversity are, so are the incentive measures needed to conserve and enhance them. In the vast majority of cases each species, each ecosystem and each element of it contains a combination of use, option, and existence values. It is thus not surprising that incentive measures implemented for the conservation and the sustainable use of biodiversity frequently have to fulfil more than one objective or have to be combined with each other. The twenty-one case studies provided by Member countries show a rich variety of incentive measures and their combinations. The rest of the chapter develops the general characteristics of such incentive measures and their functioning.

Incentive measures to realise the private and the public values of biodiversity

The greatest policy challenge in the implementation of incentive measures is the fact that biodiversity extends to the private as well as to the public sphere and that incentive measures have to take both aspects into account. Private benefits are those that can be appropriated by single economic actors, individuals, or companies. They result from goods (such as a genetic resource) or services (such as an amenity like a scenic view) that are provided by biodiversity or its components and that can be traded in a market. Private benefits are thus usually measurable in monetary terms and correspond to the “direct use values”

nas físicas como morales. Se derivan de bienes (como los recursos genéticos) o de servicios (como un mirador escénico) que proporciona la biodiversidad o los componentes de ésta, y que se pueden comercializar en los mercados. Así, los beneficios privados generalmente son medibles en términos monetarios y corresponden a los “valores de uso directo” de los que se trató en párrafos anteriores. La respuesta de política apropiada para realizar el valor privado de la biodiversidad consiste en establecer y aplicar derechos de propiedad bien definidos, sobre ciertos recursos claramente definidos.

Suponiendo que las complejidades distributivas de las asignaciones sobre los derechos de propiedad se puedan resolver, tal asignación bien definida y los derechos de uso pueden inducir a sus propietarios a maximizar el valor neto actual de todas las corrientes de beneficio futuro que provengan de su recurso. Suponiendo la existencia de mercados competitivos, la comercialización asegurará que los propietarios más eficientes y que puedan pagar los mayores precios terminarán por poseer y explotar el recurso. Atribuir derechos de propiedad definidos, por lo tanto, permite superar las ineficiencias asociadas con el acceso abierto no reglamentado.

No obstante, los propietarios privados sólo ponen atención a los valores que pueden cosechar; es decir, a aquellos apropiables de forma privada. Ajustar el comportamiento de manera que se tomen en cuenta los valores de existencia de la biodiversidad —como lo sería un cambio de la explotación forestal no sostenible a una sostenible— conllevaría beneficios públicos, pero generaría pérdidas privadas. Sin políticas adicionales, estos valores de existencia no se realizarían nada más con la asignación de derechos de propiedad.

Sin embargo, muchos aspectos de la diversidad biológica, como lo son los valores públicos

discussed above. The appropriate policy response to realise the private value of biodiversity is to establish and enforce well-defined property rights over certain clearly defined resources.

Assuming that the distributional intricacies of property rights allocations can be resolved, the allocation of well-defined property and use rights can induce the owners of these rights to maximise the net present value of all future benefit streams stemming from their resource. Assuming competitive markets, trading will assure that the most efficient owners, who are able to pay the highest prices, will eventually own and harvest the resource. The provision of well-defined property rights thus improves over the inefficiencies associated with unregulated open-access.

Private owners, however, will only pay attention to those values they can reap, in other words, those values which are privately appropriable. To adjust behaviour in order to take existence values of biodiversity into account, say a switch from unsustainable to sustainable logging, would bring public benefits, but would create costs in terms of private losses. Without additional policies, these existence values would not be realised by the allocation of property rights alone.

Many aspects of biological diversity, however, such as its public existence values, cannot be privately appropriated and hence would not be reflected in the decisions of private owners. Other than in cases in which these values are intrinsically linked to some private benefits, they would thus be disregarded. These public goods and services of biodiversity do not accrue to any one individual economic actor but to society at large, whether at the global, regional, national, or even at the local level.

de existencia, no pueden ser apropiados de forma privada y, por lo tanto, no se reflejarían en las decisiones de los propietarios privados. Aparte de los casos en los que estos valores están intrínsecamente ligados a algunos beneficios privados, dichos valores se soslayarían. Los bienes y servicios públicos provenientes de la biodiversidad no son ganancia para ningún actor económico en particular, sino para la sociedad en general, ya sea a escala global, regional, nacional o hasta local. Puesto que la biodiversidad en su conjunto está caracterizada por una muy alta complejidad y por numerosos eslabones entre sus componentes individuales, casi cualquier elemento de la biodiversidad contribuye al funcionamiento del todo de la diversidad biológica.

Las respuestas de política a la optimización de valores de bienes públicos que difieran de las transferencias directas mencionadas incluyen la implantación de todos los instrumentos que conserven la biodiversidad. Un ejemplo clásico de lo anterior lo constituye el establecimiento de un parque natural, en donde el uso de la biodiversidad se limita a actividades no consumidoras, como los paseos turísticos. No obstante, cualquier tipo de reglamentación o estipulación que restrinja el uso de la biodiversidad y limite las actividades que pudieran ejercer presión sobre dicha biodiversidad es un instrumento de política encaminado a conservar el valor público de la biodiversidad.

Por supuesto, esto no implica que la propiedad privada no pueda generar nunca en sí misma beneficios públicos. Para ejemplificar, la producción agrícola para valores estéticos y amenidades rurales puede contribuir a valores externos positivos no compensados.⁵ De la misma manera, el

el. Since biodiversity as a whole is characterised by very high complexity and by numerous linkages between its individual components, almost any element of biodiversity contributes to these public existence values to the extent that it contributes to the functioning of the whole of biological diversity.

Policy responses to the optimisation of public good values other than the direct transfers mentioned above include the implementation of all those instruments that conserve biodiversity. A classic example is the establishment of a natural park where use of biodiversity is restricted to non-consumptive activities such as sight-seeing. However, any kind of regulation or covenant that restricts the use of biodiversity and limits activities that might exert pressure on it is a policy instrument to conserve the public value of biodiversity.

Of course, this should not imply that private use can never realise public benefits by itself. For instance, agricultural production to aesthetic values and rural amenities can contribute to uncompensated positive externalities.⁵ Similarly, the privately sustainable use of commercial fisheries realises their public existence values (Gudmundsson *et al.*, 1997). Such contributions to public values can be forthcoming from private use. Policies for the conservation and the sustainable use of biodiversity have to assure that they are forthcoming in every case and that the double nature of biodiversity is thus fully realised.

Neither should one infer that public, e.g., government, ownership automatically leads to the realisation of all public values. In Denmark,

⁵ Véase *Environmental Benefits of Agriculture: Issues and Policies*, OECD (1997), para ejemplos detallados.

⁵ See *Environmental Benefits of Agriculture: Issues and Policies*, OECD (1997), for detailed examples.

uso sostenible en forma privada de la pesca comercial contribuye a sus valores públicos de existencia (Gudmundsson *et al.*, 1997). Dichas contribuciones sí pueden provenir del uso privado, las políticas para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad deben asegurar su participación en todos los casos y que la doble naturaleza de la biodiversidad se realice completamente.

Tampoco se debe inferir que la tenencia pública (es decir, gubernamental) automáticamente lleva a la realización de todos los valores públicos. En Dinamarca, por ejemplo, una ley ya abolida prohibía dejar sin producir importantes áreas forestales, tanto públicas como privadas, lo cual impedía la conformación de bosques viejos, ricos en biodiversidad. Sin embargo, la tenencia pública de los recursos naturales facilita la integración de objetivos públicos a través de un proceso político; mientras que, en igualdad de circunstancias, la posesión privada tendería a concentrarse en la eficiente explotación de los valores de uso directo.

La realización de los valores de uso apropiables en forma privada a través de la asistencia en el surgimiento de los mercados, así como en el mantenimiento de la opción pública y los valores de existencia, son los mayores retos de las políticas concernientes a la biodiversidad. Ambas tareas requieren decisiones inmediatas de inversión para la información, la comunicación y el componente social, para sobreponerse a las barreras informativas e institucionales referidas anteriormente. Sin embargo, el mayor desafío es que ambas tareas se tienen que realizar simultáneamente.

for instance, a law which has since been abolished, prohibited to leave unproductive major forest areas on private or public land, and thus impeded the establishment of biodiversity-rich old-growth forests. However, public ownership of natural resources facilitates the integration of public objectives through the political process, whereas private ownership, other things being equal, would tend to concentrate on the efficient exploitation of direct use values.

The realisation of privately appropriable use values through assisting the emergence of markets, as well as the maintenance of public option and existence values, are the big challenges of biodiversity policy. Both tasks require up-front investments in information, communication, and social decision-making to overcome the informational and institutional hurdles alluded to above. The most difficult challenge, however, is that both tasks have to be undertaken at once.

DOS CRITERIOS PARA INCENTIVOS EXITOSOS
TWO CRITERIA FOR SUCSEFULL INCENTIVE MEASURES

1. Evite el acceso abierto no reglamentado y el agotamiento de los recursos; proteja los valores de uso directo a través del establecimiento de derechos de propiedad y derechos de uso bien definidos.
1. Avoid unregulated open access and exhaust of resuorces; protect direct use values trough property and use well defined rigths.
2. Cierre la brecha de la rentabilidad entre el uso sostenible e insostenible para realizar el valor de los recursos naturales.
2. Close the profitability gap between sustainable and unsustainable uses to realize natural resources value.

La necesidad de una mezcla de instrumentos

En su mayoría, los beneficios sociales asociados con la biodiversidad cuentan con aspectos privados y públicos. Un paisaje singular puede ser utilizado por una empresa ecoturística y sus clientes, pero también contiene un valor de existencia por encima del que pueda tener para sus usuarios próximos. Esta es la razón por la que el término uso sostenible reviste tanta importancia. El uso sostenible se refiere a la realización del valor privado o comercial de la biodiversidad, sin poner en riesgo su existencia subyacente. El uso sostenible, por lo tanto, contribuye al valor de existencia pública de la biodiversidad.

Dado que la diversidad biológica incluye tanto bienes privados como públicos, la comunidad internacional ha reconocido la interacción de estos componentes, insistiendo en una realización del uso sostenible, término que se refiere a los usos privados que rinden beneficios públicos. Por lo tanto, las políticas exitosas de conservación y uso sostenible de la biodiversidad tendrán que diseñar instrumentos que protejan no sólo los valores de uso directo (estableciendo derechos de propiedad bien definidos), sino también los valores públicos a través de instrumentos adicionales, tales como los incentivos positivos o reglamentos, que garanticen la compatibilidad de uso con la conservación de la biodiversidad. Por ello, los enfoques exitosos requieren —en la mayoría de los casos— mezclas de instrumentos. Una acción efectiva de las políticas deberá englobar varios incentivos en paquetes cuidadosamente calibrados, que aborden múltiples objetivos y causas relacionadas con la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad.

Son conocidas las implicaciones para las autoridades del hecho de que la biodiversidad se relacione con valores privados y públicos; por lo tan-

The need for combinations of instruments

Almost all benefits associated with biodiversity have private as well as public aspects. A rare scenic view, can be used by an eco-tourism enterprise and its customers but also contains an existence value beyond the immediate users. This is the reason that the term sustainable use is of such central importance. Sustainable use refers to the realisation of the private or commercial value of biodiversity without endangering its underlying existence. Sustainable use thus contributes also to the conservation and hence to the public existence value of biodiversity.

As biological diversity comprises both private and public goods, the international community has recognised this interaction in its insistence on the realisation of sustainable use, a term that refers to private uses that yield public benefits. Successful policies for the conservation and the sustainable use of biodiversity thus have to design instruments which not only protect direct use values through the provision of well-defined property rights, but also its public values through additional instruments such as positive incentives or regulations which guarantee the compatibility of use with the conservation of biodiversity. As a result, successful approaches require in most cases combinations of instruments. Effective policy action will combine several incentive measures in carefully calibrated packages addressing the multiple objectives and causes connected with the conservation and the sustainable use of biodiversity.

The implications for policy-makers of the fact that biodiversity relates to private and public values are straightforward: instruments have to be implemented that address both aspects. In

to, se tienen que instrumentar políticas que traten ambos. En la mayor parte de los casos esto significa que ningún instrumento único podrá resultar en un uso sostenible que además contribuya a la conservación, sino solamente las mezclas de los mismos. El más promisorio enfoque para el uso sostenible es el aliento a las actividades privadas bajo ciertas condiciones que aseguren su contribución a la conservación de la biodiversidad.

Algunos ejemplos son la concesión de derechos de propiedad bien definidos ligados a compromisos por escrito, el otorgamiento de ventajas fiscales para ciertas formas de uso, y hasta el uso de pagos agroecológicos para prácticas agrícolas que contribuyan al mantenimiento de especies y ecosistemas. Todos estos instrumentos aseguran que la brecha de la rentabilidad privada entre los usos sostenibles y no sostenibles se logre cerrar. Los usuarios privados de la biodiversidad quedan obligados, a cambio de su capacidad para extraer valor de dichos elementos, a contribuir a los valores públicos a través del uso sostenible.⁶

Mezclas de instrumentos para realizar los usos públicos y privados de la biodiversidad.

- Los derechos de propiedad bien definidos se combinan con compromisos, obligaciones, condiciones, contratos de administración, medidas agroecológicas, etcétera;
- Los derechos de propiedad sobre recursos naturales se sustituyen por derechos de uso que

⁶ La cuestión sobre si los usuarios privados de la biodiversidad deben quedar obligados a incurrir en el costo del uso sostenible o si deben ser recompensados por hacerlo no se puede resolver a priori. La respuesta dependerá en cada caso de condiciones relacionadas con equidad distributiva y factibilidad política. Desde un punto de vista económico, ambas soluciones pueden ser eficientes.

the majority of cases, this means that not single instruments, but only combinations of instruments can effectively deliver a sustainable use that contributes also to conservation. The most promising approach to sustainable use is the encouragement of private activities under certain conditions, which ensure their contribution to the conservation of biodiversity.

Examples are the granting of well-defined property rights linked to covenants, the granting of tax advantages for certain forms of use, or even the use of agri-environmental payments for agricultural practices that contribute to the maintenance of species and ecosystems. All these instruments ensure that the private profitability gap between sustainable and unsustainable uses is closed. Private users of the elements of biodiversity are either under the obligation, in return for the ability to extract use values from them, to contribute to public values through sustainable use or are compensated for doing so.⁶

Combinations of instruments to realise the public and private values of biodiversity

- Well-defined property rights are combined with covenants, obligations, conditions, management agreements, agri-environmental measures, etcetera;
- Property rights over natural resources are substituted by use rights which can ensure

⁶ The question whether private users of biodiversity or its elements should be obliged to incur the costs of sustainable use or should be compensated for doing so cannot be decided a priori. The answer will depend in each case on questions of distributional equity and political feasibility. From an economic point of view, both solutions can be efficient.

pueden asegurar el mayor retorno de valores directos de uso, al mismo tiempo que cubren sólo ciertos aspectos o requieren condicionalidad de uso (por ej., TDR, certificación);

- Los impuestos, las cuotas y el retiro de subsidios peligrosos para la biodiversidad pueden inducir cambios estructurales, mientras que la reglamentación de acceso puede aliviar presiones inmediatas.
- Creación de mercados para actividades privadas con derramas positivas a través del uso sostenible (por ej., agricultura sostenible) que puede alentarse a con información y cobertura de costos al alza (a través de créditos fiscales, financiamiento, donaciones privadas).

La estrategia anterior podría ser llamada “mercados plus”. Se trata, en esencia, de instrumentos que combinan incentivos económicos para los actores privados con la condición de que aseguren una contribución para el bien público, es decir para la conservación de la biodiversidad. Dependiendo de los arreglos específicos relacionados con los derechos de propiedad en diferentes sociedades, dichos incentivos pueden ser positivos (por ej., un subsidio a un derecho de propiedad), o negativos, (por ej., un impuesto o una restricción de acceso). No es el tipo de instrumento lo importante en este punto, sino el hecho de que, sin importar cuál sea el instrumento adoptado, éste tiene que adecuarse a las exigencias del uso sostenible, es decir, un uso rentable en forma privada hasta el mayor alcance posible, que contribuya completamente a la conservación de la biodiversidad.

Los mercados competitivos continúan siendo el mecanismo de asignación más eficiente para aquellos bienes susceptibles de formar parte de los bienes privados, incluyendo muchos de los componentes individuales de la biodiversi-

highest return from direct use values while covering only certain aspects or require conditionality of use, (e.g., TDRs, certification);

- Taxes, fees and the removal of subsidies harmful to biodiversity can induce structural changes, while access regulations can relieve immediate pressures;
- Creation of markets for private activities with positive spill-over through sustainable use (e.g., sustainable agriculture) can be encouraged through information provision and the covering of incremental costs (through tax breaks, funds, private donations etc.).

Such a strategy could be called “markets plus.” It is essentially based on hybrid instruments that combine economic incentives for private actors with a conditionality that ensures a contribution to the public good of biodiversity conservation. Depending on the specific arrangements concerning property rights in different societies, such incentives can be positive, e.g., a subsidy or a property right, or negative, e.g., a tax or an access restriction. It is not the type of instrument used that is important at this point, but the fact that whichever instrument is chosen has to conform to the exigencies of sustainable use, i.e., a privately profitable use to the largest possible extent that contributes fully to the conservation of biodiversity.

Competitive markets remain the most efficient allocation mechanism for privately appropriate goods, including many of the individual components of biodiversity. At the same time, the assignment of well-defined property rights over land or certain biodiversity resources can overcome uncertainty and provide a long-term incentive for enhancing the overall value of the

dad. De la misma manera, la asignación de derechos de propiedad bien definidos para tierras o ciertos recursos de la biodiversidad puede vencer la incertidumbre y proporcionar un incentivo a largo plazo para aumentar el valor global del recurso. No obstante, estos “precios justos”, instrumentados a partir de la imposición de cargos y el retiro de subsidios, y el establecimiento de derechos de propiedad bien definidos, sólo pueden evitar con éxito la pérdida de la biodiversidad si los mercados logran ser capaces de transmitir por completo los valores apropiados de la biodiversidad.

Muchos aspectos de la biodiversidad no se conservarán adecuadamente a través de los mercados, pues pueden ser demasiado complejos o difusos como para asignarse de manera privada. No existe mercado alguno donde la selva tropical húmeda reciba su valor absoluto. La muy limitada aplicación de los bonos *swap* de deuda por naturaleza, demuestra que la determinación de los valores de existencia es extremadamente difícil sin la intermediación de fondos ecológicos financiados por el gobierno.

En suma, la perspectiva de esta presentación consiste en “derechos de propiedad bien definidos e incentivos económicos (como cargos ecológicos) cuando sea posible, y reglamentación, restricción de acceso y subsidio del uso sostenible cuando sea preciso”. Adicionalmente, se ha reconocido la intervención de distintos actores, la participación institucional y el acceso a la información como complementos importantes de ambas categorías de instrumentos. Este enfoque de “mercados plus” —que combina los derechos de propiedad bien definidos con el uso condicionado, y crea así mezclas de instrumentos o instrumentos híbridos— es el enfoque más promisorio para establecer bienes privados de muchos

resource. But implementing “the right prices” through the imposition of charges and the removal of adverse subsidies and establishing well-defined property rights can only successfully prevent biodiversity loss if markets are able to transmit the appropriate values of biodiversity in their entirety.

Many aspects of biodiversity will not be adequately conserved through markets, as they are too complex and too diffuse to be privately allocated. There is no market in which the tropical rain forest would receive its full value. The very limited application of debt-for-nature swaps shows that the realisation of existence values without the intermediation of government-financed environmental funds is extremely difficult.

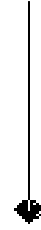
The perspective of this presentation is thus “well-defined property rights and economic incentives such as environmental charges wherever possible, and regulations, access restrictions and subsidisation of sustainable use wherever necessary.” In addition, stakeholder involvement, capacity and institution building and information provision have been recognised as important complements to both categories of instruments. This approach of “markets plus” combining well-defined property rights with conditionality of their use, and thus creating combinations of instruments, or hybrid instruments, are thus the most promising approach to both realise the private good aspect of many components of biodiversity as well as their intrinsic public good aspect.

The difficulties connected with such hybrid instruments should not be underestimated. These are sophisticated instruments, which require preparation, information, and substantial monitoring and enforcement capacity. Such hy-

componentes de la biodiversidad, así como valores de bienes públicos intrínsecos.

Las dificultades relacionadas con los instrumentos híbridos no deben soslayarse. Se trata de instrumentos complejos que requieren preparación, información y una capacidad sustancial de monitoreo y aplicación. Empero, los instrumentos híbridos (o mezclas de instrumentos) continúan siendo la única manera de realizar el valor total de la biodiversidad.

brid (or combinations of) instruments, however, remain the only way to realise the full value of biodiversity.



Referencias / References

- Amigues, J-P. y Desaignes, B., 1998. "Case Study of France: A Cost-benefit Analysis of Biodiversity Conservation Programmes in the Garonne Valley".
- Arancli, S. y Stevens, P., 1998. "The Development of Appropriate Methods for Community Forestry in Turkey".
- Arrow, K.J. y Fisher, A.C., 1974. "Environmental Preservation, Uncertainty and Irreversibility", *Quarterly Journal of Economics*. 88:313-319.
- Barbier, E.B., 1989. "The Economic Value of Ecosystems 1: Tropical Wetlands", *LEEC Gatekeeper* 89-02. Londres Environmental Economics Centre, Londres.
- Barbier, E.B., 1994. "Valuing Environmental Functions: Tropical Wetlands," *Land Economics*, 70 (2):155-173.
- Barbier, E.B., Burgess, J.C. y Folke, C., 1994. *Paradise Lost? The Ecological Economics of Biodiversity*. Earthscan Publications Ltd., Londres.
- Barbier, E.B., Markandya, A. y Pearce, D.W., 1990. "Environmental Sustainability and Cost-Benefit Analysis", *Environment and Planning*, A 22:1259-1266.
- Barde, J-P. y Pearce, D.W. (eds.), 1991. *Valuing the Environment: Six Case Studies*. Earthscan Publications, Londres.
- Bellegem, T., Van, Beijerman, A., y Eijs, A., 1998a. "Green Investment Funds: PIM Project".
- Bellegem, T. Van, Beijerman, A., Eijs, A., Boxtel, M., Graveland, C. y Wieringa, H., 1998b. "Green Investment Funds: Organic Framing".
- Brookes, M., 1998. "The Species Enigma", in *New Scientist*, No. 111, June, pp. 1-4.
- Carter, M., 1998. "A Revolving Fund for Biodiversity Conservation in Australia".
- Convention on Biological Diversity, 1996. *Sharing of Experiences on Incentive Measures for Conservation and Sustainable Use*. Document UNEP/CBD/COP/3/24, UNEP, Buenos Aires.



- Costanza, R., D'arge, R., De Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'neill, R. V., Paruelo, J., Raskin, R., Sutton, P. y Marjan Van Der Belt, 1997. "The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital", en *Nature* 387, may, pp. 253-260.
- Ehrlich, P.R. y Ehrlich, A.H., 1992. "The Value of Biodiversity", *Ambio*, 21(3):219-226.
- Filion, F, Frehs, F. y Sprecher, D., 1998. "Revealing the Economic Value of Biodiversity: A New Incentive Measure to Conserve and Protect It".
- Fisher, A.C. y Hanemann, W.M., 1987. "Quasi-Option Value: Some Misconceptions Dispelled", *Journal of Environmental Economics and Environmental Management*. 14:183-190.
- Freeman, A. M. III, 1993. *The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Methods*, Resources for the Future. Washington DC.
- Gudmundsson E., Keppler, J.H., y Sutinen, J., 1998. "Individual Transferable Quotas as an Incentive Measure for the Conservation and the Sustainable Use of Marine Biodiversity".
- Harley, D. y Davies, B., 1998. "Heathland Management in the UK".
- Heimlich, R.E., Wiebe, K., Claassen R. y Gadsby, D., 1998. "US Experiences with Incentive Measures to Promote the Conservation of Wetlands".
- High-level Advisory Group on The Environment, 1997. *Guiding the Transition to Sustainable Development: The Report of the High-Level Advisory Group on the Environment to the Secretary-General of the Organisation for Economic Co-operation and Development*. OCDE, París.
- Hubacek, K. y Bauer, W., 1998. "Economic Incentive Measures in the Creation of the National Park Neusiedler See-Seewinkel".
- Hutching, G., 1998. "Case Study from New Zealand: Conservation of the Pae O Te Rangi Area".
- Instituto del Ambiente del Japón División de Planeamiento, Oficina de Conservación de la Naturaleza, 1998. "The Case of Oze Area: Case Study on the Japanese Experience Concerning Economic Aspects of Conserving Biodiversity".
- IUCN, 1995. *Best Practice for Conservation Planning in Rural Areas*. IUCN, Gland.
- Magnussen, K. y Rymoén, E., 1998. "Valuation of Benefits Connected to Conservation or Improvement of Environmental Quality in Local Watercourses in Norway".
- Ministerio Danés del Ambiente y la Energía, Instituto de Naturaleza y Forestería, División de Política Forestal, 1998. "Danish Case Study: Economic Incentives for the Transformation of Privately Cultivated Forest Areas into Strict (Untouched) Forest Reserves".
- Ministerio Polaco de Protección Ambiental, Recursos Naturales y Forestería, 1998. "Case Study on the Polish Experiences Relating to the Implementation of Economic Incentive Measures to Promote the Conservation and Sustainable Use of Biodiversity in the Biebrza Valley, with Special Attention to the Biebrza National Park".
- Naskali, A., 1998. "Finnish Case Study: The Act on the Financing of Sustainable Forestry and the Development of Forest Certification".
- OCDE, 1992. *Market and Government Failures in Environmental Management: Wetlands and Forests*. OCDE, París.
- OCDE, 1994. *The Contribution of Amenities to Rural Development*. OCDE, París.

- OCDE, 1995. *St. Petersburg Guidelines on Environmental Funds in the Transition to a Market Economy*. OCDE, París.
- OCDE, 1996. *Saving Biological Diversity: Economic Incentives*. OCDE, París.
- OCDE, 1997a. "Incentive Measures to Promote the Conservation and the Sustainable Use of Biodiversity: Framework for Case Studies". General Distribution Document, OCDE, París.
- OCDE, 1997b. *Investing in Biological Diversity: The Cairns Conference*. OCDE, París.
- OCDE, 1997c. *Agricultural Policies in OECD Countries: Measurement of Support and Background Information*, 1997. OCDE, París.
- OCDE, 1998a. *A Strategy for Further OECD Work on Sustainable Development*. (Note by the Secretary-General), C(98) 46, OCDE, París.
- OCDE, 1998b. *Improving the Environment through Reducing Subsidies*. OCDE, París.
- OCDE, 1998c, forthcoming. *Survey on Environmental Funds in CEEC and NIS Countries*. OCDE, París.
- Pearce, D.W.P., et al., 1994. *Blueprint 3: Measuring Sustainable Development*. Earthscan, London.
- Pearce, D.W. y Markandya, A., 1989. *Environmental Policy Benefits: Monetary Valuation*. OCDE, París.
- Pearce, D.W., Markandya, A. y Barbier, E.B., 1989. *Blueprint for a Green Economy*. Earthscan Publications, Londres.
- Perrings, C., 1991. "Reserved Rationality and the Precautionary Principle: Technological Change, Time and Uncertainty in Environmental Decision Making", en R. Costanza (ed.) *Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability*. Columbia University Press, Nueva York.
- Perrings, C., Folke, C. y Maler, K-G., 1992. "The Ecology and Economics of Biodiversity Loss: The Research Agenda", *Ambio*, 21(3):201-211.
- Pigou, A.C., 1920. *The Economics of Welfare*. MacMillan, Londres.
- Popp, D., 1998. "UNESCO Biosphere Reserves Schorfheide- Chorin and Rhön".
- Rubec, C., 1998. "Using the Income Tax Act of Canada to Promote Biodiversity and Sensitive Lands Conservation".
- SEMARNAP, 1998. "Indications Economiques pour la Protection des Especies de la Vie Sauvage au Mexique: Le Case de l'Espece *Ovis canadensis*".
- Shin, H.J. y Shon, H.M., 1998. "Case Study on Korean Experiences Relating to the Conservation of Biodiversity in Mount Chiri with Special Attention to the Poaching of Bears".
- Spyropoulou, S. y Dimopoulos, D., 1998. "Incentives for the Conservation of the Nesting Grounds of the Sea Turtle *Caretta caretta* in Laganas Bay, Zakynthos, Greece".
- UNEP, 1994. *Convención sobre la Diversidad Biológica*. UNEP, Ginebra.
- Young, M.D. y Gunningham, N., 1997. "Mixing Instruments and Institutional Arrangements for Optimal Biodiversity Conservation", en OCDE, *Investing in Biological Diversity: The Cairns Conference*, OCDE.

Aplicación de instrumentos económicos para servicios ambientales en Costa Rica¹



Application of Economic Instruments for Environmental Services in Costa Rica¹

MARCO V. ARAYA

*Fondo Nacional de Financiamiento Forestal de Costa Rica
National Forest Financing Fund, Costa Rica*

Resumen

Se presenta un diagnóstico de la situación forestal en Costa Rica y la transición de la etapa de deforestación y deterioro, a la etapa de reforestación. Se hace un análisis de la evolución de las

¹ La versión final de este artículo incluye algunas modificaciones a la ponencia presentada en Seminario. El título y los subtítulos fueron elaborados por los editores.

Abstract

A diagnosis of Costa Rica's forest condition is presented, including the transition from deforestation and deterioration to reforestation. An analysis is made of the progress in forestry laws,

¹ The final version of this article include some modifications over the paper presented at the Seminar. Title and subheadings were introduced by the editors.

Email: fonafifo@sol.racsa.co.cr

leyes forestales, de la creación de entidades como el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal, y de la aplicación y beneficios de los instrumentos económicos e incentivos otorgados para la reforestación del país. Se presentan casos específicos de la instrumentación del pago de servicios ambientales previstos en la Ley Forestal (carbono, agua, biodiversidad y belleza escénica) y de la comercialización de certificados ambientales, lo que ha contribuido en forma importante a que Costa Rica revierta la deforestación y vuelva a tener la misma superficie vegetal con que contaba hace veinte años.

Antecedentes generales y evolución de la Ley Forestal

El Fondo Nacional de Financiamiento Forestal de Costa Rica es una institución con una parte pública y otra privada. Para la utilización de los recursos provenientes de éstas dos fuentes se utiliza un mecanismo denominado fideicomiso, el cual permite operar fuera del esquema administrativo-burocrático estatal. Los recursos que recibe el fondo son gubernamentales; sin embargo, puede trabajar con mucha flexibilidad.

A manera de antecedentes podemos decir que Costa Rica, país pequeño de Centroamérica, de 51,100 kilómetros cuadrados, fue llamada así por Cristóbal Colón debido a su gran biodiversidad, que incluye, por supuesto, a la gente.

Es necesario destacar la cobertura forestal (vegetal) que tiene el país. Costa Rica, desde el punto de vista forestal, tiene una historia muy interesante, que se puede dividir en tres etapas. La primera es una etapa negra y lamentable: de acuerdo con estudios realizados, a partir de 1940 el territorio comienza poco a poco a desnudarse en cuanto a su vegetación; llamamos a esta etapa el *streaptess*. En las décadas de los 40 y 50 y hasta

the creation of agencies such as the National Forest Financing Fund, and the application and benefits of economic instruments and incentives authorized to reforest the country. Specific cases are presented of payment management for environmental services under the Forestry Law (carbon capture, marine biodiversity, and scenic beauty,) and the marketing of environmental certificates, which have contributed significantly to Costa Rica's ability to turn back deforestation and recoup of the same level of vegetation cover our country had twenty years ago.

General Background and Development of Forestry Law

The country's National Forest Financing Fund (Fonafifo) is an institution that is partly public and partly private. A mechanism categorized as trust fund is used for the revenue from these two sources, permitting operation outside the administrative, bureaucratic, state structure. The Fund's income belongs to the government, yet it can be handled flexibly.

By way of background we can say that Costa Rica, a small country of 51,100 square kilometers in Central America, received its name from Christopher Columbus for its considerable biodiversity including, naturally, its people.

We must highlight the forest coverage, the vegetation, the country has. From a forestry perspective, Costa Rica has a most interesting history that may be divided into three periods. The first stage is lamentable; studies show that from 1940, the territory began to be stripped of vegetation little by little; we call this period the "striptease." In the forties and fifties, up to 1961, agencies and the people became aware of the change in land use, yet no forestry law existed.

1961 las organizaciones y el pueblo fueron tomando conciencia del cambio del uso de suelo, pero no se contaba con una ley forestal.

En 1969 se crea la primera ley forestal y se prohíbe, en cierta medida, el cambio de uso de suelo; además, se crean los primeros incentivos forestales, tales como la deducción de impuestos sobre la renta, pero no se aplican sino hasta diez años después, en 1979. Sin embargo, estos incentivos en realidad no eran muy democráticos, ya que solamente las personas o empresas que declaraban impuestos tenían derecho a acreditar estos beneficios. Esto nos enseña que al momento de diseñar incentivos se debe tener en cuenta a quién van dirigidos, de lo contrario pueden no cumplir con la función que de ellos se espera.

En el año de 1986 se da un cambio y se democratiza este incentivo fiscal, que pasa de ser un incentivo totalmente discriminatorio (ya que sólo los empresarios que declaraban impuestos podían beneficiarse de él) a ser un incentivo democrático. Se crea el llamado Certificado de Ahorro Forestal, que es un bono específico por reforestar y que se entrega a la persona que reforesta, quien puede cambiarlo en el sistema bancario nacional. La persona recibe entonces los recursos pagados por el Banco Central de Costa Rica, que es parte del Estado y motor de la economía. El beneficiario puede usar esos recursos para pagar cualquier tipo de impuesto municipal o nacional.

A partir de este momento comienza a revertirse el proceso de deforestación, pero se orienta hacia la creación de bosques que podríamos llamar artificiales, aunque nos referiremos a ellos como plantaciones forestales. En 1986, a pesar de este cambio, todavía no existía una cultura ampliamente favorable a la reforestación. A raíz de las amenazas de que en el año 2000 podría requerirse importar productos por hasta 850 millones de dólares

The first forestry law was passed in 1969, banning to some degree changes in land use. The first forestry incentives were introduced, such as income tax deductions that did not come into force until ten years later, in 1979. These incentives were not truly democratic, however, since only persons or companies that declared taxes could claim a right to these credits. This teaches us that at the moment incentives are designed, we must take into account to whom they are directed, otherwise they may not reach the target for which they are designed.

It was in the year 1986 when a change was seen and this fiscal incentive was democratized. It went from being a totally discriminatory incentive, one which only tax-declaring business persons could enjoy, to a democratic incentive. The Forestry Savings Certificate was created, a specific reforestry bond delivered to the reforester who may redeem it at the national banking system. The beneficiary therefore receives funds paid out from the central bank, the Banco Central de Costa Rica, a state agency and motor of the economy. The beneficiary may apply the funds to any local or national tax.

From that moment the process of deforestation began to be reverted, but we can say that this reforestation refers to the woods we would have to call "artificial," but we need to turn to timber plantations. While indiscriminate felling was turned back to some extent in 1986, a culture of conservation did not yet exist. As a result of the threat that in the year 2000 imports of up to 850 million dollars annually might be necessary, politicians, communities, and organizations took notice. A series of new elements appeared that reversed deforestation. The percentages of ground coverage were 40.9 percent



anuales, los políticos, las comunidades y las organizaciones comienzan a tomar conciencia del problema; aparece entonces una serie de elementos nuevos que provocan un proceso de reversión. Los porcentajes de cobertura forestal a lo largo del tiempo son de 40.9% en 1977, de 26.9% en 1983 y de 28.9% en 1987.

Desde 1996 los políticos empiezan a hablar de los beneficios ambientales. Además de los incentivos existentes, específicamente en el caso de plantaciones forestales, se crean incentivos para el manejo y la conservación del bosque. A partir del momento en que se internalizan los costos de conservación, los políticos y todas las organizaciones sociales y políticas del país comienzan a promover cuatro o cinco tipos de servicios ambientales, teniendo lugar un proceso de motivación hacia la conservación.

Se empieza a cuestionar, entonces, quién se beneficia con la captura de carbono y se habla, en consecuencia, de un beneficio global. Se preguntan también quién se beneficia en el caso del agua; lógicamente, se beneficia quien la recibe a nivel local, pero podemos decir que también todo lugar del país en que ésta se encuentre. ¿Quién se beneficia de la belleza escénica? En el caso de Costa Rica tres de cada cuatro turistas visitan las áreas protegidas, ya que les interesan los recursos naturales, así que el país se beneficia por los ingresos que generan los turistas. Por otro lado, si hubiera un descubrimiento importante en cuanto a especies o recursos genéticos de la biodiversidad, el beneficiario sería el mundo entero. En el caso de la extracción sostenible de madera, el beneficiario es quien certifica la madera y entra en el proceso de comercio.

Aquí surge el problema de cómo lograr que realmente el dueño del servicio ambiental sea quien reciba los recursos obtenidos por la captura de carbono, por la utilización del agua, o por la

in 1977, 26.9 percent in 1983, and 28.9 percent in 1987.

It was not until 1996 when politicians began to talk about environmental benefits. In addition to existing incentives, incentives for forest management and conservation were introduced especially for timber plantations. From that moment conservation costs were internalized, politicians and every organization of the country's living forces began to promote four or five types of environmental services, with conservation in the wind.

That was the time when people began to question who benefits from carbon capture, and since then global benefit has been accepted. They also asked who benefits in the case of water; logically whomever receives it locally benefits, but we can also say the whole country. Who benefits from scenic beauty, in the case of Costa Rica three of every four tourists visit protected areas, what interests them is natural resources; so here the whole country benefits from the income tourists generate. Another consideration is that if there were an important discovery of species or genetic resources of biodiversity, the whole world benefits. In so far as sustainable timber, the beneficiary is who certifies the wood, who enters the commercial process.

Here arises the problem of how to guarantee that the owner of the environmental service is the real recipient of the benefits, whether it be carbon capture, water use, or biodiversity conservation—and to assure that the benefits arrive to the users.

A first attempt was made to achieve this in Costa Rica when the third forestry law was passed. This law recognizes four classes of service: carbon capture, water, biodiversity, and

conservación de la biodiversidad; y que esos beneficios lleguen hacia los usuarios.

Para lograr lo anterior, en Costa Rica se realizó un primer intento mediante la tercera ley forestal, que reconoce cuatro tipos de servicios: el carbono, el agua, la biodiversidad y la belleza escénica, y establece en su artículo tercero los beneficios ambientales que podrán recibir las plantaciones y bosques naturales. El Estado reconoce su disposición a pagar por los servicios ambientales a los dueños de bosques y plantaciones forestales.

Los instrumentos económicos para fomentar servicios ambientales Las leyes pueden tener objetivos muy puntuales en materia ambiental, pero si no se dan ciertos mecanismos para aplicarlas y cumplirlas es muy difícil que se puedan alcanzar tales objetivos. Se presenta en seguida un ejemplo en el que los mecanismos de cumplimiento de la normatividad se dieron para cuatro servicios ambientales.

El primer elemento que prevé la ley es un Certificado de Bosque para quien quiera conservarlo; este certificado se puede utilizar para pagar impuestos y tasas nacionales. Un segundo elemento es el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal de Costa Rica (Fonafifo) cuyo objetivo es captar recursos para pagar los servicios ambientales; es el instrumento a nivel nacional responsable de pagar los servicios ambientales. La misma ley prevé un impuesto de 5% a las empresas productoras de combustibles—que genera aproximadamente 40 millones de dólares— destinado y orientado a que se paguen los servicios ambientales de biodiversidad y belleza escénica. Por las condiciones de un país como el nuestro, que es pobre, el Estado ha destinado de 15 a 17 millones de dólares anuales para el pago de servicios ambientales.

scenic beauty. Its third article establishes the environmental benefits plantations and natural forests should receive. The state recognizes its responsibility for paying owners of forests and timber plantations for environmental services.

Economic Instruments to Foment Environmental Service

Laws may have precise aims in environmental affairs, but if certain enforcement mechanisms are absent it is quite difficult to reach the original goals. We will now look at an example in which the mechanisms of code enforcement were present for these four services.

The first element covered by the law is a “forest certificate” for whomever conserves. This certificate may be used to pay national taxes. A second element is the National Forest Financing Fund (Fonafifo), designed to collect the resources necessary to pay environmental services; this is the national instrument responsible for paying for environmental services. The same law imposes a five percent tax on fuel producers, generating about 40 million dollars earmarked to pay environmental services in biodiversity and scenic beauty. Under the conditions of a country such as ours, a poor one, the government has set aside 15 to 17 million dollars annually to pay for environmental services.

What does the beneficiary receive when we decide to pay for environmental services?

Reforesters receive 600 dollars per hectare, disbursed over five years. Also, timber plantations in good condition may, after the fifth year, receive 234 dollars per hectare disbursed proportionally over five years for those plantations set up without government incentives.



¿Qué recibe el beneficiario cuando decidimos pagar los servicios ambientales?

Quienes reforestan reciben 600 dólares por hectárea, distribuidos a lo largo de cinco años. Además, las plantaciones forestales en buen estado pueden hacerse acreedoras —después del quinto año— a 234 dólares por hectárea distribuidos proporcionalmente en cinco años, esto en el caso de tratarse de plantaciones establecidas sin incentivos del Estado. A los habitantes que manejan bosques del Estado, éste les otorga 367 dólares por hectárea, distribuidos también en cinco años.

Otro beneficio que reciben por parte del Estado es el desalojo inmediato de terrenos que hayan sido invadidos por terceros. Además, se da otro tipo de incentivos complementarios a las personas que se dedican al régimen forestal. En el caso de la certificación del bosque, existe también el impuesto territorial del bosque, el desalojo por invasión y la exención de los impuestos a los activos. En el caso de la reforestación se reciben cuatro beneficios, los tres antes mencionados más la exención de impuestos de bienes inmuebles. Con relación al producto final, los aprovechamientos por la industrialización de la madera no pagan impuestos de producción.

El beneficiario se compromete con Fonafifo, haciendo una cesión, que va desde 5 hasta 20 años, de los derechos sobre la venta de bonos de captura de carbono. Es decir que el beneficiario cede a Fonafifo la venta de bonos de carbono captado por las plantaciones y los bosques. Fonafifo, a su vez, paga los servicios ambientales al dueño del bosque como se mencionó anteriormente.

Además, los beneficiarios le dan a Fonafifo una autorización para negociar los otros tres servicios ambientales (agua, biodiversidad y belleza escénica). Los interesados deben contar con un in-

Inhabitants of government forests are authorized to receive 367 dollars per hectare, also disbursed over five years.

Another benefit for them is the immediate eviction by government authorities of land occupied by third parties.

Other classes of complementary incentives are given to persons with forest licenses. For forest certification, there is the territorial forest tax, eviction for squatting, and exemption from taxes on capital assets. Four benefits are given for reforestation, the three already mentioned plus exemption from fixed capital taxes. Concerning final products, uses for the industrialization of wood pay no production taxes.

The beneficiary has a commitment to Fonafifo, agreeing to cede sale rights on the carbon capture bonds from five to twenty years. This means that the beneficiary cedes to Fonafifo the sale of bonds on carbon captured by plantations and forests. For its part, Fonafifo pays environmental services to the forest owner, as mentioned previously. Beneficiaries also authorize Fonafifo to negotiate the other three environmental services, (water, biodiversity, and scenic beauty). Interested parties must have on staff a forestry engineer responsible for the management and protection plan.

For conservation services, beneficiaries must present and comply with a fire management plan, ban hunting, maintain clearly-delimited boundaries, and guarantee a flourishing wood, pledging themselves in contracts ranging from five to 20 years.

Fonafifo works on the carbon bonds with the National Conservation Area System and the Costa Rica Joint Implementation Offices (OCIC). For forest and plantation projects, Fonafifo pays the owners for environmental services in ex-

geniero forestal que se haga responsable del plan de manejo y de protección.

En el caso de conservación, los beneficiarios deben presentar y cumplir un plan de manejo de protección contra incendios, evitar que haya cazadores, mantener las cercas bien delimitadas y garantizar que el bosque va a prevalecer, comprometiéndose mediante contratos que van desde cinco hasta veinte años.

Fonafifo trabaja junto con el Sistema Nacional de Áreas de Conservación y con las Oficinas Costarricenses de Implementación Conjunta (OCIC) en lo que se refiere a bonos de carbono. En el esquema de bosques y plantaciones, Fonafifo paga por los servicios ambientales, a cambio de la cesión de los derechos de carbono, por medio de un certificado negociable y transferible de carbono. Estos certificados son vendibles y tienen como objetivo el manejo sostenible de los bosques.

En el caso del agua se han firmado contratos con dos empresas privadas generadoras de energía eléctrica; por cada hectárea incentivada en la cuenca respectiva se pagan 100 dólares. Si bien Fonafifo paga mucho más a quienes ofrecen los servicios ambientales, recupera el 20% de los recursos financieros, cosa que antes no se hacía. También se busca canalizar los recursos procedentes del pago del impuesto a los combustibles entre el Ministerio, Fonafifo y otras instituciones de la empresa privada para que se transfieran por completo los 40 millones de dólares.

Los servicios ambientales no se limitan a los cuatro elementos antes mencionados, siempre está abierta la opción a otros. Tampoco existe limitación de que sea Fonafifo el que negocie los servicios ambientales; ahora, con la Ley de la Biodiversidad, se ha abierto también la posibilidad a las áreas de conservación para que negocien los servicios ambientales.

change for giving up the sale options on the carbon bonds by means of a convertible, transferable carbon certificate. These certificates are sold with the aim of sustainable forest management.

For water, contracts have been signed with two private electricity generating companies; and 100 dollars are paid for every hectare incorporated into the program. If it is true that Fonafifo is paying much more to providers of environmental services, it is also true that 20 percent of financial resources are recovered — an unprecedented event. There is also a search underway to direct resources from fuel tax revenues among the Ministry, Fonafifo, and other private-firm institutions for a complete transfer of the 40 million dollars.

Environmental services are not limited to the four previously mentioned ones, the option for others is always open. Neither is there any limitation that Fonafifo must negotiate environmental services; now with the Law on Biodiversity the possibility has been opened for conservation areas to negotiate environmental services.

Fonafifo has negotiated two water service agreements with private generators, and another with the Compañía Nacional de Fuerza y Luz light and power company, which also generates hydroelectricity. We are negotiating at a rate of 40 dollars per hectare to place on the market any class of incentive, whether reforestation, management, or conservation.

For an example from biodiversity, a citrus producer discovered that one sector of its plantations needed less pesticides. Research showed that the area of cultivation was very close to a protected area, with direct affect by the presence of birds and insects, so reducing the pesticide volume generated a direct environmental



Para el caso del agua, Fonafifo ha negociado dos convenios con las empresas privadas generadoras, y uno con la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (que es otra empresa dedicada a la generación hidroeléctrica). En este momento se están negociando 40 dólares por hectárea por año, con tal de colocar cualquier tipo de incentivo, ya sea reforestación, manejo o conservación.

En lo que se refiere a biodiversidad, una compañía productora de cítricos descubrió que en una parte de sus plantaciones requería utilizar menos pesticidas. Las investigaciones mostraron que la zona de cultivo estaba muy cerca de un área protegida y la afectaba debido a la presencia de aves e insectos, por lo que al disminuir la cantidad de pesticidas se generaba un beneficio ambiental directo. Se hizo un convenio a través del cual la productora de cítricos va a dejar 1,200 hectáreas por 20 años, con tal de que se le siga otorgando ese beneficio. También se dejó un depósito para los desechos de cáscara de naranja, pues éstos son posaderos de quienes atacan a la plaga de los cítricos. Este es un caso en el que hay un beneficio directo por la venta de servicios ambientales.

Por otra parte, en el caso de proyectos para la mitigación del efecto invernadero, Fonafifo ha vendido dos millones de dólares a Noruega. También se está negociando con Estados Unidos, país al que se le vendieron certificados (por no muchas toneladas) para iniciar un proceso en la Bolsa de Valores de Nueva York. Asimismo, existe en Costa Rica un programa llamado Proyecto Público de Venta de Carbono, destinado a los parques nacionales, a fin de consolidarlos, delimitarlos y terminar de comprar las propiedades. Por otro lado, se ha negociado con Holanda un contrato de opción de venta de carbono, cercano al millón de toneladas.

benefit. The citrus producer agreed to leave 1,200 hectares for 20 years, to continue authorization of the benefit. The company also put up a deposit for the orange rinds, since they are hosts to citrus parasites. This is a case in point of a direct benefit derived from the sale of environmental services.

Furthermore, there is the case of projects to mitigate the greenhouse effect. Fonafifo has sold Norway two million dollars worth of carbon capture bonds. Talks are also underway with the United States, where certificates (for few metric tons) were sold to begin the operation on the New York Stock Exchange. Costa Rica likewise has a program called the "Public Project on Carbon Sale" targeting the consolidation, boundary-marking, and real estate acquisition for national parks. An carbon options contract was negotiated with Holland for about one million tons.

For an example in scenic beauty we will share a consolidated project. A aerial cable car is located in a rain forest area, very close to Carrillo National Park. Each tourist who takes a ride pays a fixed amount which is transferred to the national park under the rationale that the tourist is benefiting from the enjoyment of forest life

Conclusions

In Costa Rica we first identified protection; we concentrated on making national parks, forest reserves, biological reserves, and protected areas without any guidelines, without technical research. Later we dedicated ourselves to protection, using resources while avoiding degradation. This is an example of how incentives and orientations in each country can lead to recovery. Costa Rica has only invested 110 million dollars, with international cooperation.

En el caso de la belleza escénica, se tiene el ejemplo de un proyecto muy consolidado. Hay un teleférico privado ubicado en una zona de bosque lluvioso, muy cerca del Parque Nacional Carrillo; cada turista que utiliza el teleférico paga un determinado monto que se traslada al parque nacional del que se beneficia al pasar por el bosque para disfrutar de la vida silvestre.

In the overview of all incentives being handled, from reforestation to payment for environmental services, and their progress and improvement, we can say with pride that Costa Rica is once again becoming green. Even though the quality of our forests is not ideal, we have recouped the area of coverage we had 20 years ago: 40.3 percent of forest coverage

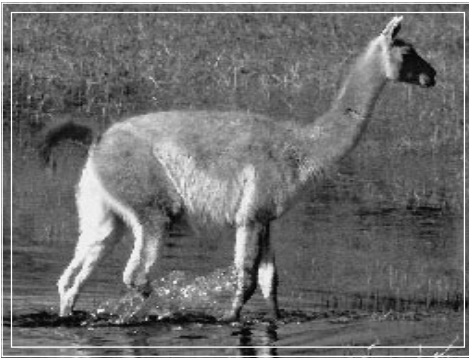
Conclusiones

En Costa Rica identificamos, primero, la necesidad de proteger, y luego nos dedicamos a hacer parques nacionales, reservas forestales, reservas biológicas y zonas protectoras, sin ninguna línea, sin ningún estudio técnico. Después nos dedicamos a proteger utilizando los recursos sin deteriorarlos. Este es un ejemplo de que los incentivos y orientaciones que se dan en cada país pueden llevar a restaurar. Costa Rica sólo ha invertido 110 millones de dólares, el resto ha sido ayuda de cooperación internacional.

Al revisar todos los incentivos que se vienen manejando, desde la reforestación hasta los pagos a servicios ambientales, y que se han ido trasladando y mejorando, podemos decir con orgullo que Costa Rica se está volviendo nuevamente verde. Aunque la calidad de nuestros bosques no es la idónea, hemos regresado al área que teníamos hace 20 años: 40.3% de la cobertura forestal.



Hacia un marco
de acción sobre incentivos
para la biodiversidad:
algunas perspectivas
de la IUCN



Towards a Global Framework of Action on Incentive Measures for Biodiversity: Some Perspectives from IUCN

SEBASTIÁN WINKLER Y FRANK VORHIES

Economics Service Unit IUCN - The World Conservation Union

Resumen

El documento presenta una revisión del desarrollo de los incentivos en el marco de la Convención sobre Diversidad Biológica y otras convenciones internacionales, y propone algunos

Abstract

The work reviews the evolution of the proposed incentive plans in the frame of the Biological Diversity and another International Conventions and propose possible action limits for

Email: economics@indaba.iucn.org

<http://economics.iucn.org>

límites de acción para el uso de los incentivos en el marco global. Se analizan las medidas que hasta ahora han sido favorecidas, los organismos internacionales más importantes, los aspectos más relevantes discutidos en la literatura y la importancia de adoptar programas que consideren una gama amplia de incentivos, así como su instrumentación bajo un contexto ecosistémico, además de siete acciones futuras con una perspectiva global para la conservación de la biodiversidad.

Introducción

La conservación, el uso sustentable y la distribución equitativa de los recursos biológicos es una prioridad global para asegurar el futuro del mundo. Los incentivos son instrumentos políticos particularmente importantes para la seguridad de los recursos biológicos y ofrecen una perspectiva útil para la instrumentación de la agenda global sobre biodiversidad.

Este documento discute el trabajo que se ha realizado y las posibles direcciones para incentivos futuros. También sugiere acciones globales para el uso de incentivos, enfocándose principalmente en las decisiones de la Cuarta Conferencia de las Partes en la Convención de Diversidad Biológica (CDB COP4), realizada en mayo de 1998 en Bratislava, Eslovaquia. La Decisión IV/10A de las Partes solicita al Secretario Ejecutivo de la CDB:

...preparar en colaboración con la OCDE, la IUCN y otras organizaciones relevantes, un documento que analice con mayor profundidad el diseño e instrumentación de incentivos para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad, en lo que toca a los incentivos discutidos en la Quinta Reunión de la Conferencia de las Partes, con el objetivo de desarrollar lineamientos para las Partes.

the use of incentives at the frame of global strategies. The measurements that have been favoured will be analysed, the most important international organisms will review, the most recently attempt included in the specialised literature review will be made, the importance to adopt plans that consider a wide range of incentives and to entail it's application with ecosystemical judgements will underlined and seven future action limit confronting a global management of the biodiversity conservation problem will be suggested.

Introduction

The conservation, sustainable use and equitable sharing of biological resources is a globally recognised priority for ensuring the future security of the world. Incentive measures are a particularly important policy tool for ensuring biological security and they provide a useful perspective for implementing the global biodiversity agenda.

This paper surveys work that has been done and possible directions for future work on incentive measures. It suggests global action on the use of incentive measures, focusing primarily on the decisions of the 4th meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity (CBD COP4) held in May 1998 in Bratislava, Slovakia. Decision IV/10A the Parties request the Executive Secretary to the CBD:

to prepare in collaboration with OECD, IUCN and other relevant organisations, a background paper containing further analysis of the design and implementation of incentive measures for the conservation and sustainable use of biodiversity, as it is related to the incentive measures in the thematic focus of the fifth meeting of the Conference of the Parties, with the aim of developing guidance to Parties.

Más adelante la decisión indica que este documento deberá “describir estrategias y maneras para identificar incentivos adversos y posibles formas de remover o mitigar sus efectos negativos en la biodiversidad”.

Por lo tanto, se ha pedido a la Organización de Cooperación para el Desarrollo Económico (OCDE) y a la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) que tomen la delantera en el desarrollo de lineamientos para las partes, en cuanto al diseño e instrumentación de incentivos para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Este documento provee información sobre los antecedentes y perspectivas para el desarrollo de tal programa de trabajo. La segunda sección de este documento subraya brevemente los artículos de la CDB referentes a los incentivos, y proporciona un resumen sobre el amplio papel de éstos en la agenda de la biodiversidad. La tercera sección describe algunos de los agentes en relación con los incentivos. La cuarta sección presenta una revisión de literatura sobre el tema. Por último, la quinta sección sugiere un programa de trabajo para la instrumentación y diseño de incentivos.

Los incentivos en la agenda de biodiversidad

Esta sección presenta una breve introducción a la CDB y subraya los principales artículos que hacen referencia a los incentivos. Posteriormente revisa algunas de las principales recomendaciones de la CDB y las últimas decisiones emitidas en la reunión COP4. Esta sección no pretende ofrecer una descripción exhaustiva, sino demostrar la creciente importancia de los incentivos en la agenda de biodiversidad, así como resaltar las decisiones clave que delinearán los trabajos posteriores.

Further, the decision states that this background paper should “describe ways and means to identify perverse incentives and possibilities to remove or mitigate their negative effects on biological diversity”.

Thus OECD and IUCN have been asked to take a lead in developing guidance to the Parties on the design and implementation of incentive measures for biodiversity conservation and sustainable use. This paper provides background information and perspectives for the development of such a programme of work. Section 2 of this paper briefly highlight the CBD Articles relevant to incentive measures and provides a road map on the evolving role of incentive measures in the biodiversity agenda. Section 3 describes some of the major players in the field of incentive measures. Section 4 provides a review of incentive measures literature. Drawing on the above, section 5 suggests a future programme of work with regard to the implementation and design of incentive measures.

Incentives on the Biodiversity Agenda

This section provides a short introduction to the CBD by highlighting the major Articles which make reference to incentive measures. Further, it reviews some of the major CBD recommendations and decisions leading up to the latest decisions on incentive measures at COP4. This section is not intended to provide a comprehensive review, but rather to demonstrate the increasing prominence of incentive measures in the biodiversity agenda and to outline the key decisions mandating future work on this top

La CDB y los incentivos

En la Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo (UNCED) las naciones del mundo adoptaron la Agenda 21, cuyo Capítulo 15 trata sobre la diversidad biológica y la CDB. Este capítulo expresa la necesidad de “tomar medidas económicas, sociales y otras apropiadas como incentivos efectivos para fomentar la conservación biológica y el uso sustentable de los recursos naturales”.

Asimismo, en la UNCED 150 países firmaron la Convención sobre Diversidad Biológica. Existen ahora más de 170 Partes ratificadas en la CDB. De especial interés para este documento es su Artículo 11, que obliga a las Partes a: “en la medida de lo posible, y según sea apropiado, adoptar medidas sociales y económicas sólidas que actúen como incentivos para la conservación y el uso sustentable de los componentes de la biodiversidad”.

El Artículo 20 también resulta relevante al tema de los incentivos, pues llama a las partes a proveer “apoyo financiero e incentivos a las actividades nacionales diseñadas para llevar a cabo los objetivos de la Convención”. El Artículo 7 pide a las partes “identificar procesos y categorías que tengan o sea posible que tengan, impactos adversos...” en la biodiversidad, entre los cuales se incluirían los incentivos perversos.

Los incentivos son elementos básicos para la instrumentación de otros aspectos de la Convención, tales como el Artículo 6 (medidas generales para la conservación y el uso sustentable), el Artículo 8 (conservación *in situ*), el Artículo 10 (uso sustentable de los componentes de la diversidad biológica), el Artículo 14 (evaluación y reducción de impactos adversos), el Artículo 15 (acceso a los recursos genéticos) y el Artículo 16 (acceso y transferencia de tecnología). Por lo tanto, los incentivos son tema importante en la CDB.

The CBD and incentive measures

At the United Nations Conference on Environment and Development (UNCED), the nations of the world adopted Agenda 21, of which Chapter 15 addresses biological diversity and the CBD. This chapter stresses the need to: “take effective economic, social and other appropriate incentive measures to encourage the conservation of biological diversity and the sustainable use of biological resource”.

Also at UNCED, 150 States signed the Convention on Biological Diversity. There are now more than 170 ratified Parties to the CBD. Of special importance to this paper is Article 11 of the CBD which calls on Contracting Parties to: “as far as possible and as appropriate, adopt economically and socially sound measures that act as incentives for the conservation and sustainable use of components of biological diversity”.

Other Articles are also of importance to incentive measures:

Article 20 calls on Parties to provide “financial support and incentives in respect of those national activities which are intended to achieve the objectives of this Convention”. Article 7 calls on Parties to “identify processes and categories which have or are likely to have significant adverse impacts” on biodiversity, which would include perverse incentives.

Incentive measures are pivotal to the implementation of other parts of the Convention, such as Article 6 (general measures for conservation and sustainable use), Article 8 (*in situ* conservation), Article 10 (sustainable use of components of biological diversity), Article 14 (impact assessment and minimising adverse impacts), Article 15 (access to genetic resources), and Article 16 (access to and transfer of technology). Thus, incentive measures is a cross-cutting theme in the CBD.

Incentivos en el proceso de la CDB

Esta naturaleza ubicua de los incentivos significa que han sido tema prioritario durante todo el proceso de la CDB. En esta sección se subrayan las decisiones clave relevantes y las recomendaciones que resultaron del proceso de la CDB.

Diciembre 1994-COP1

La COP1 establece un programa de trabajo de mediano plazo para la COP, que propone incentivos en la agenda para la COP3.

Septiembre 1995-SBSTTA1

La SBSTTA1 (Primera Reunión del Cuerpo Subsidiario para Consulta Científica, Técnica y Tecnológica) no aborda directamente el tema de incentivos, pero sí incluye el tema relacionado de la evaluación económica en la agenda para la SBSTTA2. Además, recomienda que la COP “identifique las limitaciones, incluso las económicas, para la conversión del equipo de pesca y mitigar la captura excesiva, y la posibilidad de reducir los subsidios a las pesquerías”. Esta posición respecto a los subsidios es una muestra del interés por abordar el problema de los incentivos adversos.

Noviembre 1995-COP2

En la reunión de la COP2 se menciona de manera explícita el Artículo 11 en la decisión sobre biodiversidad marina y costera, también conocido como Mandato de Jakarta. En la sección sobre subsidios a pesquerías indica que: “sería más apropiado examinar los diversos subsidios existentes, a la luz del Artículo 11, referente a incentivos sociales y económicos sólidos”.

Más adelante, en otras reuniones de la COP2 se reafirma la importancia de los incentivos para la agenda de la COP3.

Incentive measures in the CBD process

This cross-cutting nature of incentive measures means that they have been a predominant issue throughout the CBD process. This section highlights key relevant decisions and recommendations resulting from the CBD process.

December 1994-COP1

COP1 establishes a medium-term programme of work for the COP, which places incentive measures on the agenda for COP3.

September 1995-SBSTTA1

SBSTTA1 (first meeting of the Subsidiary Body for Scientific, Technical, and Technological Advice) does not directly address incentive measures, but it does place the related topic of economic valuation on the agenda for SBSTTA2. Additionally, it recommends that the COP “identify constraints, including economic, for conversion of fishing gear and phase-out of fishing over-capacity, and the possibility of reducing subsidies for fisheries”. The focus here on subsidies is an indication of an emerging interest in addressing the problem of perverse incentives.

November 1995-COP2

At COP2, Article 11 is explicitly mentioned in the decision on marine and coastal biodiversity, also known as the Jakarta Mandate. In the section on subsidies to fisheries, it states that: “it would be most appropriate to examine the various existing subsidies in the light of Article 11, which refers to economically-and socially-sound incentive measures”.

Further, COP2 reaffirms a place for incentive measures on the agenda of COP3.

Septiembre 1996-SBSTTA2

Aunque los incentivos eran parte de la agenda de la COP3, la SBSTTA2 se enfocó a la evaluación económica. Sin embargo, las recomendaciones de la SBSTTA2 a la COP3 hacen énfasis en la importancia de los incentivos. Las partes reconocen que:

aunque se necesita mayor información sobre evaluación económica, la falta de información no debe retrasar la instrumentación de incentivos económicos socialmente sólidos para el manejo sustentable de la biodiversidad. En este sentido, el tema de los incentivos con impactos adversos en el medio ambiente y sus componentes deberá tener una alta prioridad.

Es importante recalcar que estas recomendaciones hacen referencia al vínculo entre evaluación e incentivos. Posteriormente, la SBSTTA2 recomienda que la COP:

...en las consideraciones sobre incentivos en la tercera sesión, enfatice en la importancia de desarrollar incentivos con objetivos claros a nivel local bien enfocados, en los enfoques participativos para el diseño de nuevos incentivos y en la capacitación para su instrumentación.

Estas recomendaciones de la SBSTTA2, junto con las deliberaciones de otros foros que se mencionan más adelante, sientan las bases para la discusión en torno a los incentivos en la COP3.

Noviembre 1996-COP3

En la COP3 los incentivos aparecen, por primera vez, como un punto de la agenda y se abordan como un tema en otros puntos más de la misma. Las deliberaciones fueron influenciadas por los

September 1996-SBSTTA2

Though incentive measures were on the agenda for COP3, SBSTTA2 focuses on economic valuation. Nevertheless, the recommendations of the SBSTTA2 to COP3 emphasise the importance of incentive measures. The Parties recognise, that:

while more information on economic value is needed, the lack of information need not delay the implementation of economically-and socially-sound incentive measures to sustainably manage biodiversity. In this regard, consideration of incentives having a perverse impact on biological diversity and its components should be regarded as a high priority.

Importantly, this recommendation recognises the link between valuation and incentives. Further, SBSTTA2 recommends that the CO:

...in its consideration of incentive measures at its third meeting, emphasise the importance of developing well-targeted local level incentives, participatory approaches to the design of new measures, and capacity-building.

These SBSTTA2 recommendations, along with the deliberations of other fora which are mentioned below, set the stage for the discussion of incentives at COP3.

November 1996-COP3

Incentive measures appears as a separate agenda item for the first time at COP3 and are addressed as a theme in several other agenda items. The deliberations were influenced by the documents and events highlighted below, as well as by the advice and inputs of numerous other sources. For

documentos y eventos que se destacan más abajo, así como por señalamientos de muchas otras fuentes. Por ejemplo, las Partes de la región de África recomiendan firmemente a la COP3 que desarrolle un programa de trabajo en torno a los incentivos.

La decisión 18 de la COP3 aporta los primeros elementos de trabajo para el diseño e instrumentación de incentivos. Las siguientes decisiones fueron especialmente importantes para el diseño de un marco de acción global:

Instar a las Partes a que revisen su legislación y sus políticas económicas, para identificar y promover incentivos para la conservación y el uso sustentable de los componentes de la diversidad biológica.

Instar a las Partes a asegurar la adecuada incorporación de los valores de mercado y de no-mercado de la diversidad biológica en planes, políticas, programas y otras áreas relevantes, entre ellos los sistemas de cuentas nacionales y las estrategias de inversión.

Instar a las Partes a desarrollar programas de entrenamiento y capacitación para la instrumentación de incentivos y promover iniciativas del sector privado al respecto.

Instar a las Partes a incorporar consideraciones sobre la diversidad biológica en los estudios de impacto ambiental, en concordancia con el Artículo 14 de la Convención, como un paso en el diseño e instrumentación de incentivos.

Instar a las Partes a compartir sus experiencias sobre incentivos y poner a disposición de la Secretaría estudios de caso relevantes, y solicitar al secretario ejecutivo que facilite el intercambio de información entre las Partes sobre incentivos, incluyendo estudios de caso, mediante medios apropiados como el mecanismo *Clearing House Mechanism* y talleres regionales.

example, the Parties from the Africa region made a strong recommendation to the COP to develop a programme of work on incentive measures.

Decision 18 of COP3 provides the first elements for work on the design and implementation of incentive measures. Especially important for the design of a global framework of action are the following decisions:

Encourages Parties to review their existing legislation and economic policies, to identify and promote incentive for the conservation and sustainable use of components of biological diversity, stressing the importance of taking appropriate action on incentives that threaten biological diversity.

Encourages Parties to ensure adequate incorporation of the market and non-market values of biological diversity into plans, policies and programmes and other relevant areas, inter alia, national accounting systems and investment strategies.

Encourages Parties to develop training and capacity-building programmes to implement incentive measures and promote private-sector initiatives in this regard.

Encourages Parties to incorporate biological diversity considerations into impact assessments, consistent with Article 14 of the Convention, as a step in the design and implementation of incentive measures.

Invites Parties to share experiences on incentive measures and make relevant case studies available to the Secretariat, and requests the Executive Secretary to facilitate the exchange of information on incentive measures, including case studies, amongst Parties, through appropriate means such as the Clearing-House Mechanism and regional workshops.



Hay algunas otras decisiones de la COP3 relativas al tema de los incentivos; por ejemplo, las partes reafirmaron la importancia que tiene el apoyo del Global Environment Facility (GEF) en proyectos sobre incentivos. Respecto a la instrumentación de los Artículos 6 y 8, se enfatiza en “buscar formas de eliminar o mitigar los incentivos que tengan efecto negativos en la diversidad biológica”. En relación con el Artículo 7, las Partes recomiendan la identificación de “procesos y categorías de actividades que puedan tener impactos adversos que afecten la diversidad biológica”.

El desarrollo de incentivos y la detección de aquellos con efectos adversos también tiene que ver con las decisiones relacionadas con la biodiversidad agrícola. Por ejemplo, las Partes han decidido “promover los efectos positivos y mitigar los impactos negativos de las prácticas agrícolas en la diversidad biológica”. En cuanto a la biodiversidad forestal, las Partes propusieron una síntesis de información sobre “la forma en que las actividades humanas, en particular el manejo de bosques, influyen en la diversidad biológica y la evaluación de métodos para minimizar o mitigar los efectos negativos”. Las Partes han vinculado información sobre la instrumentación del Artículo 8, relativo a las comunidades indígenas y locales, con el tema de los incentivos. Éstos también son relevantes para la toma de decisiones sobre el acceso a los recursos genéticos, los derechos de propiedad intelectual y la seguridad biológica.

Por lo tanto, el de los incentivos aparece como uno de los principales temas en la COP3.

Septiembre 1997-SBSTTA3

Aunque los incentivos no estaban contemplados en la agenda de la SBSTTA3, muchas recomenda-

Additionally, several other COP3 decisions are pertinent to the topic of incentive measures. For example: the Parties reconfirmed “the importance of the Global Environment Facility’s support for incentive measures”. Regarding the implementation of Articles 6 and 8, emphasis is placed on “ways to suppress or mitigate perverse or negative incentives having a deleterious effect on biological diversity”. Regarding Article 7, the Parties recommend identification of “the processes and categories of activities which have or are likely to have significant adverse impacts on biological diversity”.

Developing incentive measures or addressing perverse incentives also features in the decision on agricultural biodiversity. For example, the Parties have decided “to promote the positive effects and mitigate the negative impacts of agricultural practices on biological diversity”. Regarding forest biodiversity, the Parties proposed a synthesis of information on “the ways in which human activities, in particular forest management practices, influence biological diversity and assessment of ways to minimize or mitigate negative influences”. The Parties have linked information about the implementation of Article 8(j) on local and indigenous communities with incentive measures. Incentive measures are also relevant to the decisions on access to genetic resources, intellectual property rights and biosafety.

Thus, the topic of incentive measures emerged as a prominent crosscutting theme throughout the decisions of COP3.

September 1997-SBSTTA3

Although incentive measures was not on the agenda of SBSTTA3, several recommendations highlight the importance of incentive measures.

ciones destacan su importancia. Por ejemplo, la recomendación III/1 sobre ecosistemas de humedal recomienda que se promueva “el desarrollo de métodos y técnicas para la valuación de los bienes y servicios de los humedales, así como los incentivos y reformas políticas”. Posteriormente, las Partes deberán “revisar la efectividad de los incentivos nacionales, los subsidios, las regulaciones y otros mecanismos relevantes de financiamiento que tienen la capacidad de afectar a los ecosistemas de humedal. Las Partes deberán “redirigir los financiamientos que sí funcionan hacia los objetivos de la Convención e instrumentar medidas incentivas y regulatorias que tengan efectos positivos sobre la diversidad biológica de los ecosistemas de humedal.

La recomendación III/2 sobre biodiversidad costera y marina recomienda un intercambio de información sobre los incentivos relevantes. La recomendación III/5 sobre el desarrollo de indicadores no hace referencia explícita a los incentivos; no obstante, las sugerencias incluidas en este punto de la agenda pueden tener diversos efectos positivos para su instrumentación y diseño, dado que abordan temas como: la manera en que los indicadores se realacionan con los asuntos de manejo; la capacidad de mostrar tendencias y de distinguir entre los indicadores naturales y los inducidos por el hombre; la capacidad de proveer resultados confiables, etcétera.

Mayo 1998-COP4

Los incentivos también figuraron de manera relevante en la COP4. La Recomendación IV/10 sobre las medidas para la instrumentación de la Convención incluye una sección detallada (sección A) sobre los incentivos. Esta decisión sienta las bases para el desarrollo de futuros programas de trabajo en torno a los incentivos.

For instance, recommendation III/1 on inland water ecosystems recommends “the development of methods and techniques for the valuation of goods and services of inland water ecosystems, incentives and policy reform”. Further, Parties should “review the range and effectiveness of national incentives, subsidies, regulations, and other relevant financial mechanisms which have the ability to affect inland water ecosystem”. Parties should also “redirect financial support which run counter to the objective of the Convention; and implement targeted incentive and regulatory measures that have positive impacts on the biological diversity of inland waters”.

Recommendation III/2 on coastal and marine biodiversity recommends the exchange of information on relevant incentive measures. Recommendation III/5 on indicator development does not refer explicitly to incentive measures, however, the initiative which is recommended under this agenda item may have several positive effects to the implementation and design of incentive measures, since it addresses matters such as: the way indicators relate to management questions; the ability to show trends and to distinguish between natural and human-induced indicators; the ability to provide reliable results, etc.

May 1998-COP4

Incentive measures also feature prominently at COP4. Decision IV/10 on measures for implementing the Convention includes a detailed section (A) on incentive measures. This decision provides a solid basis for developing future programmes of work on incentive measures.



LA CONFERENCIA DE LAS PARTES

La Conferencia de Partes reafirmó la importancia para la instrumentación de la Convención del diseño y puesta en marcha (por las Partes y los gobiernos) de medidas económicas y sociales sólidas que actúen como incentivos para la conservación y el uso sustentable de la diversidad biológica.

También retomó la Recomendación III/8 sobre incentivos, y reconoció la necesidad de utilizar un enfoque ecosistémico y considerar a los administradores de los recursos naturales. Asimismo reconoció que la valuación económica de la biodiversidad y de los recursos naturales es una herramienta importante para lograr incentivos económicos adecuados. En consecuencia, se propuso:

1. Invitar a las Partes, gobiernos y organizaciones relevantes a:
 - a) Promover el diseño e instrumentación de incentivos apropiados, tomando en cuenta los ecosistemas y las diversas condiciones de las Partes, para lo cual se sugiere emplear el enfoque del Principio 15 de la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo, con la intención de facilitar la instrumentación del Convenio e integrar la diversidad biológica en políticas, instrumentos y proyectos sectoriales;
 - b) Como un primer paso hacia la formulación de incentivos que permitan identificar las amenazas para la biodiversidad, las causas subyacentes de su reducción o pérdida y a los actores relevantes;
 - c) Tomar en cuenta la valuación de aspectos económicos, sociales, políticos, culturales y éticos en el desarrollo de incentivos relevantes;

THE CONFERENCE OF THE PARTIES

Reaffirming the importance for the implementation of the Convention of the design and implementation by Parties and Governments of economically and socially sound measures that act as incentives for the conservation and sustainable use of biological diversity.

Recalling decision III/18 on incentive measures, and recognising that incentive measures should be designed using an ecosystem approach and with the targeted resource management audience in mind. Likewise recognising that economic valuation of biodiversity and biological resources is an important tool for well-targeted and calibrated economic incentive measures. Due to this it has been proposed:

- 1) Encourages Parties, Governments and relevant organisations:
 - a) To promote the design and implementation of appropriate incentive measures, taking fully into account the ecosystem approach and the various conditions of the Parties and employing the precautionary approach of Principle 15 of the Rio Declaration on Environment and Development, in order to facilitate achieving the implementation of the objectives of the Convention and to integrate biological diversity concerns in sectoral policies, instruments and projects;
 - b) As a first step towards formulating incentive measures, to identify threats to biological diversity and underlying causes of reduction or loss of biological diversity and relevant actors;
 - c) To take into account economic, social, cultural and ethical valuation in

- d) Desarrollar marcos legales y políticos que apoyen el diseño e instrumentación de incentivos;
 - e) Fomentar procesos de participación y consulta en los niveles relevantes para definir y establecer incentivos claros y bien orientados para combatir las causas identificadas de la pérdida, reducción y uso insustentable de la biodiversidad;
 - f) Identificar incentivos negativos y considerar su eliminación o reducción para contrarrestar sus efectos sobre la pérdida de la biodiversidad;
 - g) Preparar estudios de caso sobre incentivos, en el espíritu de la Quinta Reunión de la Conferencia de las Partes, siguiendo en la medida de lo posible los lineamientos establecidos por el Secretariado, y ponerlos a disposición de éste;
 - h) Comprometerse en la valorización y mejoramiento de los recursos genéticos de la naturaleza, con base en un método participativo, donde sea apropiado, para que funcionen como incentivos para su conservación y uso sustentable.
2. Solicitarle a las Partes incluir información sobre el diseño e instrumentación de los incentivos en el segundo informe nacional.
 3. Solicitar mecanismos financieros para proveer a las Partes apoyo oportuno y adecuado para el diseño e instrumentación de incentivos, incluyendo, en caso necesario, la valoración de la diversidad de los ecosistemas más relevantes y capacitación para el diseño e instrumentación de incentivos, el desarrollo de marcos legales y políticos apropiados, y proyectos con componentes que apoyen los incentivos..
- the development of relevant incentive measures.
- d) To develop supportive legal and policy frameworks for the design and implementation of incentive measures;
 - e) To carry out participatory consultative processes at the relevant level to define the clear and target-oriented incentive measures to address the identified underlying causes of biodiversity reduction or loss and unsustainable use;
 - f) To identify perverse incentives and consider the removal or mitigation of their negative effects on biological diversity in order to encourage positive, rather than negative, effects on the conservation and sustainable use of biological diversity;
 - g) To prepare case studies on incentive measures in the thematic focus of the fifth meeting of the Conference of the Parties, utilising the indicative outline prepared by the Secretariat as far as possible, and to make them available to the Secretariat;
 - h) To undertake value addition and enhancement of naturally occurring genetic resources, based on the participatory approach, where appropriate, to work as incentives for their conservation and sustainable use.
2. Requests Parties to include information on the design and implementation of incentive measures in their second national reports.
 3. Requests the financial mechanism to provide to eligible Parties adequate and timely support for the design and approaches relevant to the implementation of incen-

4. Invitar a todas las organizaciones relevantes a:
 - a) Apoyar los esfuerzos de las Partes en el diseño e instrumentación de incentivos apropiados;
 - b) Asistir a las Partes y a los gobiernos en la identificación de deficiencias en la capacidad nacional para analizar y diseñar políticas que impulsen los incentivos, así como para desarrollar la capacidad necesaria para conducir el análisis y las investigaciones.
 5. Solicitar al Secretariado Ejecutivo:
 - a) Compilar la información recibida de las Partes, los gobiernos y las organizaciones relevantes, y facilitar el intercambio de información a través de medios adecuados, como el mecanismo de *clearing house*, aprovechando al máximo el trabajo anterior y presente de las Partes y de las organizaciones relevantes sobre el tema;
 - b) Preparar junto con la Organización de Cooperación para el Desarrollo Económico (OCDE), la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) y otras organizaciones, un documento basado en estudios, sobre el diseño e instrumentación de los incentivos para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad (como se menciona en los ejes temáticos de la Quinta Reunión de la Conferencia de Partes), con el objetivo de desarrollar lineamientos para las Partes;
 - c) Describir en ese documento las líneas y criterios para identificar los incentivos adversos y las posibilidades para eliminar o reducir sus efectos negativos en la biodiversidad.
- tive measures including, where necessary, assessment of biological diversity of the relevant ecosystems, capacity-building necessary for the design and implementation of incentive measures and the development of appropriate legal and policy frameworks, and projects with components that provide for these incentives.
4. Invites all relevant organisations:
 - a) To support efforts by Parties to design and implement appropriate incentive measures;
 - b) To assist Parties and Governments to identify gaps in national capacity for policy research and analysis relevant to the design of incentive measures and to develop the necessary capacity to conduct such research and analysis.
 5. Requests the Executive Secretary:
 - a) To compile the information received from Parties, Governments and relevant organisations and to facilitate the exchange of information through appropriate means, such as the clearing-house mechanism, taking full advantage of existing and ongoing work of Parties and relevant organisations in this area;
 - b) To prepare in collaboration with the Organisation for Economic Development and Cooperation (OECD), the World Conservation Union (IUCN) and other relevant organisations, a background paper containing further analysis of the design and implementation of incentive measures for the conservation and sustainable use of biodiversity, as it is related to the incentive

Posteriormente, la COP4 hace referencia a los incentivos para otros ecosistemas, en particular para los acuáticos continentales, situación que obliga a las Partes a:

revisar el rango y efectividad de los incentivos, subsidios, regulaciones y otros mecanismos financieros nacionales relevantes, que tienen la posibilidad de afectar esos ecosistemas de manera positiva o negativa. También recomienda reorientar los apoyos financieros que contravengan los objetivos de la Convención respecto a estos ecosistemas, y dirigirlos hacia incentivos y medidas regulatorias que tengan impactos positivos en su diversidad biológica, así como desarrollar la capacidad de búsqueda de políticas necesarias para proporcionar información al proceso de toma de decisiones, de una manera multidisciplinaria y sectorial.

La agenda sobre biodiversidad forestal indica en su programa de trabajo la necesidad de integrar consideraciones sociales, culturales y económicas en la conservación y uso sustentable de la diversidad biológica del bosque y desarrollar metodologías que ayuden a garantizar que los planes y prácticas forestales reflejen los valores sociales, culturales y económicos de la diversidad biológica forestal, así como la opinión de los propietarios de terrenos forestales.

Algunos actores clave

Esta sección provee una breve descripción de algunos de los actores clave y su relevancia respecto de los incentivos.

La OCDE

La OCDE tiene un importante marco metodológico sobre incentivos económicos, que incluye

measures in the thematic focus of the fifth meeting of the Conference of the Parties, with the aim of developing guidance to Parties;

- c) To describe, in this document, ways and means to identify perverse incentives and possibilities to remove or mitigate their negative effects on biological diversity.

Further, COP4 refers to incentive measures in various other decisions. In particular the decision on inland water ecosystems which calls on Parties to:

review the range and effectiveness of national incentives, subsidies, regulations, and other relevant financial mechanisms which have the ability to affect inland water ecosystems, whether adversely or beneficially; redirect financial support measures which run counter to the objectives of the Convention regarding the biological diversity of inland waters; implement targeted incentive and regulatory measures that have positive impacts on the biological diversity of inland waters; develop the policy research capacity needed to inform the decision-making process in a multi-disciplinary and sectorally integrated manner.

The decision on forest biodiversity notes in its work programme the need to integrate social, cultural and economic considerations into the conservation and sustainable use of forest biological diversity, and the need to develop methodologies to help ensure that forest plans and practices reflect the social, cultural and economic values of forests as well as the views of forest stakeholders.

estudios de caso y lineamientos de desarrollo de los diversos países. En la Conferencia de Cairns, llevada a cabo en marzo de 1996, se discutió la instrumentación del Artículo 11 y un programa para el trabajo futuro de la OCDE en torno a los incentivos. La reunión estableció los incentivos como una área de trabajo prioritaria en los aspectos económicos de la biodiversidad. El resultado fue el surgimiento de varios excelentes documentos sobre el tema, mismos que fueron ampliamente difundidos, así como la publicación por la OCDE de *Saving Biodiversity: Economic Incentives and Investing in Biological Diversity: The Cairns Conference*. Desde 1996, el Grupo de Expertos en Aspectos Económicos de la Biodiversidad de la OCDE se ha enfocado al tema de los incentivos económicos.¹

IUCN

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, IUCN, tiene un programa de trabajo sobre incentivos económicos, disponible en Internet, y presenta actividades a nivel global y regional. Ha participado con otras instituciones en la organización de talleres sobre incentivos, tales como los Foros sobre la Biodiversidad Global, GBF (GBF4, ag. 96; GBF5, nov. 96; GBF7 jun. 97; GBF8, sep. 97, y GBF10, mayo de 98). Adicionalmente, la IUCN participa en varios proyectos relacionados con la identificación y la creación de incentivos para la conservación, uso sustentable y distribución equitativa de los recursos biológicos.²

¹ Para más información favor de visitar <http://www.oecd.org/env/eco/issues.htm#bio>.

² Para más información favor de visitar [http:// \[economics.iucn.org /incentives.htm](http://[economics.iucn.org /incentives.htm).

Some Key Player

This section provides a brief overview of some key players and their activities in the area of incentive measures.

OECD

The OECD has a major programme of work on economic incentives, which includes a framework for case studies, soliciting country case studies and developing guidelines. A meeting, known as the Cairns Conference was organised in Cairns in March 1996 to discuss the implementation of Article 11 and a programme for future OECD work on incentive measures. The meeting established incentive measures as a priority area of work on the economics of biological diversity. It also resulted in several excellent and widely-circulated working papers on the topic, and the OECD publications entitled: *Saving Biodiversity: Economic Incentives and Investing in Biological Diversity: The Cairns Conference*. Since 1996, the OECD Expert Group on Economic Aspects of Biodiversity has focused on incentives.¹

IUCN

The World Conservation Union IUCN has a major work programme on incentive measures, which includes an Internet site and activities at the global and regional levels. It has co-organised workshops on incentive measures during various Global Biodiversity Forums, GBF (GBF4 Aug 96, GBF5 Nov 96, GBF7 Jun 97, GBF8 Sep 97 and GBF10 May 98). Additionally, IUCN is contributing to a number of projects concerned with identifying and creating incentive structures for the conserva-

¹ For more information please visit <http://www.oecd.org/env/eco/issues.htm#bio>.

Secretariado de la CDB

El Secretariado de la Convención sobre Diversidad Biológica, SCDB, juega un papel crucial para facilitar los trabajos sobre incentivos económicos. Para la COP3 el Secretariado proveyó un documento que se describe en detalle más adelante. Posteriormente, la Recomendación III/18 pide al Secretariado Ejecutivo que facilite el intercambio de información sobre casos de incentivos y preparar un documento para la COP4 con el objeto de proveer una guía para las Partes que proporcione lineamientos para su diseño e instrumentación. Antes de la SBSTTA3 el Secretariado solicitó a las Partes estudios de caso, proporcionando un esquema indicativo basado en el formato de la OCDE. En respuesta a esta solicitud, recibió estudios de caso de cinco de las Partes, mismos que se presentaron en el documento preliminar de la COP4.³

UNEP

En 1994 la UNEP encargó a un grupo de expertos que analizaran el uso y la aplicación de instrumentos económicos para el manejo del medio ambiente y el desarrollo sustentable. Una de las conclusiones de la reunión fue que los instrumentos económicos pueden servir para complementar regulaciones y, en parte, como incentivos a empresas privadas y autoridades para emprender acciones sobre el manejo del medio ambiente. Se planea una nueva publicación sobre instrumentos económicos para 1998.⁴

tion, sustainable use and equitable sharing of biological resources.²

Secretariat to the CBD

The SCBD is playing a crucial role in facilitating work on incentive measures. For COP3 the Secretariat provided a background document which is described in more detail in section 4. Subsequently, decision III/18 calls on the Executive Secretary to facilitate the exchange of information on incentive measures, including case studies and to prepare a background document for COP4 providing guidance to the Parties on the design and implementation of incentive measures. Prior to SBSTTA3 the Secretariat made a call for case studies by providing an indicative outline which is based on the OECD framework. In response to this call the Secretariat received case studies from five Parties which are presented in the background document for COP4.³

UNEP

UNEP convened a group of experts in 1994 to review the use and application of economic instruments for environmental management and sustainable development. One of the conclusions of the meeting was that economic instruments can supplement regulations and serve in part as incentives to private enterprises and households to take action for environmental management. A new publication on economic instruments is planned for publication in 1998.⁴

³ Para más información favor de visitar:
<http://www.biodiv.org/issues.html>.

⁴ Para más información favor de visitar:
<http://www.unep.ch/eteu/envr-eco.htm>.

² For more information please visit
<http://economics.iucn.org/incentives.htm>.

³ For more detailed information please visit:
<http://www.biodiv.org/issues.html>.

⁴ For more information please visit:
<http://www.unep.ch/eteu/envr-eco.htm>.



UNCTAD

La UNCTAD ha desarrollado una iniciativa de intercambio biológico llamada *Biotrade Initiative*, que presenta rasgos de incentivo. La iniciativa intenta crear un clima favorable para el desarrollo de actividades de uso y aprovechamiento de los recursos naturales al otorgarles un valor agregado. Esta iniciativa se enfoca en tres áreas: a) el sector privado, b) las comunidades locales e indígenas, y c) la conservación de la biodiversidad. La iniciativa promueve un programa integral que consta de tres elementos que se complementan entre sí: a) investigación de mercado y análisis de políticas, b) comunicación y servicios en Internet, y c) los programas de intercambio biológico (*biotrade*) del país.⁵

Consejo de la Tierra

El Consejo de la Tierra presidió la Fase II del programa Van Lennep sobre Economía y Desarrollo Sustentable. El principal resultado de la Fase I fue un informe titulado *Subsidising Unsustainable Development: Undermining the Earth with Public Funds*. La Fase II proporcionará información adicional sobre la magnitud y la distribución de subsidios negativos en sectores como el forestal, las pesquerías y la minería, así como en otros sectores relacionados con la biodiversidad. La IUCN es responsable de este componente de la biodiversidad.⁶

WWF

WWF tiene un proyecto global de apoyo a la CDB que hace énfasis en los incentivos y que en la actualidad opera en 11 países en vías de desarrollo.

UNCTAD

UNCTAD has developed a Biotrade Initiative which has incentive measures dimension. The initiative attempts to create a favourable climate for the development of value added activities in the area of biological resources. It concentrates on three areas: (a) the private sector, (b) local and indigenous communities, and (c) biodiversity conservation. The initiative promotes an integrated programme consisting of three complementary and mutually reinforcing components: (a) market research and policy analysis, (b) Internet services and communication, and (c) Biotrade country programmes.⁵

Earth Council

The Earth Council chairs Phase II of its Van Lennep Programme on Economics and Sustainable Development. The major result of Phase I was a report entitled *Subsidising Unsustainable Development: Undermining the Earth with Public Funds*. Phase II will gather additional information on the magnitude and distribution of perverse subsidies in sectors such as forests, fisheries, and mining as well as on the cross sectoral issue of biodiversity. IUCN is responsible for this biodiversity component.⁶

WWF

WWF has a global project in support of the CBD which places strong emphasis on incentive measures and which is currently operating in 11 developing countries. For COP4 it published a

⁵ Para más detalles favor de visitar:
<http://www.biotrade.org>.

⁶ Para más información favor de visitar
<http://economics.iucn.org/subsidies.htm>.

⁵ For more detailed information please visit:
<http://www.biotrade.org>.

⁶ For more information please visit
<http://economics.iucn.org/subsidies.htm>.

Para la COP4 publicó un documento titulado *From Theory to Practice: Incentives Measures in Developing Countries*.⁷

Resumen de literatura revisada

Existe una gran cantidad de literatura teórica y estudios de caso sobre el empleo de instrumentos, herramientas, políticas y medidas económicas. Parte de esta literatura se enfoca en el uso de medidas económicas para el manejo del medio ambiente, de la cual un subgrupo aborda directamente el conjunto de medidas para la conservación y uso sustentable de los componentes de la diversidad biológica. En esta sección se revisan algunos de los documentos más relevantes para el desarrollo de un programa de trabajo sobre incentivos para la conservación de la biodiversidad.

1988. *Economía y diversidad biológica: desarrollo y uso de incentivos económicos para conservar recursos biológicos*. (Jeffrey A. McNeely, 1998.)

Esta publicación de la IUCN se basa en talleres sobre incentivos, que se llevaron a cabo en 1988, durante los cuales se presentaron numerosos estudios de casos y se discutieron conceptos básicos. Ofrece el primer análisis completo del uso de incentivos económicos para la conservación de la biodiversidad, y sin duda influyó en las deliberaciones que llevaron a la creación del Artículo 11 sobre incentivos en la CDB.

El libro define los incentivos de la siguiente manera:

Un incentivo es cualquier inducción diseñada específicamente para incitar o motivar a gobiernos, grupos locales u organizaciones internacionales

document entitled *From Theory to Practice: Incentive Measures in Developing Countries*.⁷

Selected Literature Review

There is a vast theoretical and case study literature on the use of economic instruments, tools, policies or measures. A section of this literature focuses on the use of economic measures for environmental management, of which a subset directly addresses measures for the conservation and sustainable use of components of biological diversity. This section reviews a few primary documents that are especially relevant to the development of a work programme on incentive measures for biodiversity.

1988. *Economics and Biological Diversity: Developing and Using Economic Incentives to Conserve Biological Resources* (Jeffrey A. McNeely).

This IUCN publication is based on incentive measures workshops held in early 1988 at which numerous case studies were presented and underlying concepts discussed. It provides the first comprehensive analysis of the use of economic incentives for biodiversity and no doubt influenced the deliberations that led to Article 11 on Incentive Measures in the CBD.

The book defines an incentive measure as follows:

An incentive is any inducement which is specifically intended to incite or motivate governments, local people, and international organisations to conserve biological diversity. Incentives are used to divert resources such as land, capital,

⁷ Para más información favor de visitar <http://www.wwf.org>.

⁷ For more information please visit <http://www.wwf.org>.



para conservar la diversidad biológica. Los incentivos se emplean para dirigir recursos, como tierra, capital o trabajo, hacia la conservación de los recursos biológicos y para facilitar la participación de ciertos grupos o agentes que se benefician de esos recursos.

También afirma que: "Un incentivo adverso es aquel que induce el comportamiento hacia la pérdida de la biodiversidad; y tal efecto es, por supuesto, detreminado por el espectador."

El libro también presenta una taxonomía de los distintos tipos de incentivo, así como lineamientos para su empleo, y una revisión de 25 estudios de caso. Aunque actualmente no está en circulación (se planea una segunda edición), el documento es una de las primeras introducciones útiles al tema. En particular, los lineamientos propuestos son un buen comienzo para la instrumentación del Artículo 11.

Diciembre de 1994. *Instrumentos Económicos para el Manejo del Medio Ambiente y el Desarrollo Sustentable*. (Theodore Panayotou.)

Numerosas agencias internacionales e instituciones de investigación, incluyendo la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OCDE), el Banco Mundial, y el World Resource Institute (WRI), han producido documentos sobre el uso de instrumentos económicos para el manejo del medio ambiente. Este documento de la UNEP es un ejemplo particularmente importante porque se produjo en el contexto de la Agenda 21. El prólogo explica:

La importancia de los instrumentos económicos para la política ambiental ha sido enfatizada tanto en la Declaración de Río como en la Agenda 21, donde se reitera que el uso de instrumentos eco-

and labour towards conserving biological resources and to facilitate the participation of certain groups or agents in work which will benefit these resources.

It further defines a perverse incentive as follows: "A perverse incentive is one which induces behaviour which depletes biodiversity, though of course such perversity is in the eyes of the beholder".

The book also presents a basic taxonomy of the various forms of incentives, guidelines for using incentives, and a review of 25 case studies. Though currently out-of-print (an updated, second edition is planned), the document remains one of the most useful introductions to the topic. In particular, the sets of proposed guidelines provide a good starting point for developing guidelines in the context of implementing Article 11.

December 1994. *Economic Instruments for Environmental Management and Sustainable Development* (Theodore Panayotou).

Numerous international agencies and research institutions, including the Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD), the World Bank, and the World Resources Institute (WRI), have produced documents on the use of economic instruments for environmental management. This UNEP document is a particularly important example of these because it was produced in the context of Agenda 21. The Preface explains:

The importance of economic instruments for environmental policy is emphasised in both the Rio Declaration and Agenda 21, where it is stressed that the use of economic instruments

nómicos es una herramienta de las autoridades nacionales para promover la internalización de los costos ambientales y aplicar de manera eficiente el principio de que el que contamina paga.

El documento se basa en estudios de caso y revisa las experiencias tanto de países desarrollados como en vías de desarrollo. Además, propone un marco analítico basado en análisis del costo marginal y en una tipología de los instrumentos económicos. Aunque pocos de los estudios de caso se relacionan directamente con la biodiversidad, demuestran la efectividad de adoptar medidas económicas para la política ambiental. Lo mismo sucede con el análisis del costo marginal, pues aunque es más aplicable para abordar la contaminación como resultado negativo de la producción de bienes, muestra cómo la internalización de los costos externos y los beneficios pueden motivar a los actores económicos a conservar más y contaminar menos. La tipología de instrumentos es especialmente útil para la conservación de la biodiversidad, y se ha adoptado y afinado en publicaciones subsiguientes (un ejemplo de esta tipología se presenta más adelante en esta misma sección).

El documento explica las claras ventajas que el empleo de incentivos económicos para el manejo ambiental en países en desarrollo tiene sobre las regulaciones de comando y control:

Primero, los incentivos económicos pueden alcanzar el efecto deseado al menor costo posible, lo cual es vital en países en desarrollo con recursos limitados y la imperiosa necesidad de mantener su competitividad en los mercados mundiales.

Segundo, los incentivos económicos son fáciles de aplicar, lo cual es importante en países con capacidad limitada para su instrumentación.

represents a tool for national authorities to promote the internalisation of environmental costs and to apply the polluter-pay principle in the most efficient manner.

This document also takes a case study approach and reviews both developed and developing country experiences. Additionally, it proposes an analytical framework based on marginal cost analysis and a typology of instruments. Though few of the case studies directly deal with biodiversity issues, they demonstrate the effectiveness of adopting economic measures for environmental policy. Also the marginal cost approach, though it may be more applicable for addressing pollution as a negative externality of commodity production, shows how internalising external costs and benefits can motivate economic actors to conserve more and pollute less. The typology of instruments is especially useful and has been adopted and refined for biodiversity in subsequent publications. (A variant of this typology is reproduced later in this section).

The document explains the clear advantages of using economic incentives for environmental management in developing countries over command-and-control style regulations:

First, [economic incentives] can achieve the desired effect at the least possible cost – this is vital to developing countries with limited resources and a dire need to maintain their competitiveness in world markets.

Second, economic incentives are easier to enforce – this is important for countries with limited enforcement capacity.

Third, economic incentives present fewer opportunities for rent-seeking behaviour than do reg-

Tercero, los incentivos económicos presentan menos oportunidades para el comportamiento clientelar que las regulaciones, por lo que es más probable que sean eficaces y equitativos.

Por último, a diferencia de las regulaciones, que requieren de un aparato burocrático y mucho presupuesto, los incentivos económicos generan ingresos que serán bienvenidos en los países con poco presupuesto.

Julio de 1995. *¿Qué precio tiene la biodiversidad? Incentivos económicos y conservación de la biodiversidad en Estados Unidos.* (Dana Clark y David Downes.)

Se trata de un documento enfocado al uso de incentivos económicos en el contexto de la legislación y las políticas nacionales. Aunque Estados Unidos no ha ratificado todavía la CDB, los incentivos son relevantes para sus leyes nacionales, especialmente para el Acta de Especies en Peligro. Este documento revisa un gran número de medidas existentes —algunas de las cuales tienen efectos negativos— incluyendo incentivos fiscales para industrias extractivas, subsidios agrícolas, ecoetiquetado, bonos de intercambio de deuda por naturaleza (*swap's*) y derechos de propiedad privada.

El documento también hace varias recomendaciones sobre cómo integrar los incentivos económicos con la conservación de la biodiversidad. Éstas incluyen:

- Promover impuestos verdes y apoyar la reforma del impuesto ecológico.
- Eliminar los incentivos adversos.
- Cortar subsidios gubernamentales negativos otorgados por el gobierno.
- Evaluar los programas fiscales del estado y de incentivos para la conservación.
- Desarrollar incentivos económicos con regulaciones estrictas para la conservación.

ulations and therefore are likely to be more effective and more equitable.

Finally, unlike regulations that require bloated bureaucracies and large budgets, economic incentives generate revenues which should be welcomed by countries facing tight budgets and budgetary deficits.

July 1995. *What Price Biodiversity? Economic Incentives and Biodiversity Conservation in the United States* (Dana Clark and David Downes).

This document is a good example of publications focusing on the use of economic incentives in the context of national legislation and policies. Though the USA has not yet ratified the CBD, incentive measures are relevant to its national laws, notably the Endangered Species Act. This document reviews a large number of existing measures —some of which act as perverse incentives— including tax incentives for extractive industries, agricultural price support programmes, eco-labelling, debt-for-nature swaps, and private property rights.

The document also makes several recommendations on how to integrate economic incentives with biodiversity conservation. These include:

- Promote green taxes and build support for ecological tax reform.
- Remove perverse tax incentives.
- Cut harmful government subsidies.
- Evaluate state tax and conservation incentive programmes.
- Develop economic incentives within strong regulatory protections.

Además, el documento aborda la importancia de la valuación económica y de reformar los métodos de contabilidad nacional en apoyo a la conservación de la biodiversidad.

Marzo de 1996. *Conjunto de instrumentos y acuerdos institucionales para una óptima conservación de la biodiversidad.* (Mike Young.)

Este es uno de los mejores artículos que se presentaron en marzo de 1996 en la Conferencia Internacional sobre Incentivos para la Conservación de la Biodiversidad y Uso Sustentable. El argumento principal de este documento es:

En la mayoría de las circunstancias y reconociendo los múltiples objetivos, se alcanzará la conservación de la biodiversidad más efectivamente por medio de una mezcla de instrumentos y mecanismos.

Los encargados de la política ambiental deben adoptar un enfoque de “portafolio” en torno al uso de los incentivos para la conservación de la biodiversidad, adaptado a las características socioeconómicas de cada país. El documento también presenta un Cuadro con los instrumentos disponibles para la conservación de la biodiversidad y el uso sustentable de los recursos biológicos (Cuadro 1).

Se sugieren varios instrumentos dentro de cada una de estas categorías; por ejemplo, en el rubro de “Cargos” el autor incluye cuotas turísticas (recaudación por actividades turísticas), cargos por cobro de entrada, regalías y cuotas por derechos de autor, y retribución de los usuarios. Bajo “Derechos de propiedad” incluye las cuotas transferibles, los permisos transferibles para pesca responsable, los derechos de propiedad, esquemas de desplazamiento, derechos transferibles, acuerdos y convenios, así como derechos por uso exclusivo.

Additionally, the document addresses the role of economic valuation and reform of national accounting methods in support of biodiversity conservation.

March 1996. *Mixing Instruments and Institutional Arrangements for Optimal Biodiversity Conservation* (Mike Young).

This document is one of several excellent papers presented at the March 1996 OECD International Conference on Incentive Measures for Biodiversity Conservation and Sustainable Use. The main message of this paper is that:

In the large majority of circumstances, and recognising multiple objectives, biodiversity conservation will be achieved most effectively via a mix of instruments and mechanisms.

Policy makers should adopt a portfolio approach to the use of incentive measures for biodiversity which is tailored to the country's or a region's particular circumstances. The paper also presents an updated table of categories of instruments available for biodiversity conservation and the sustainable use of biological resources (Table 1).

Within each of these categories, several instruments are suggested. For example, under Charges, the author lists tourist levies, entry charges, royalties, and user fees. Under Property Rights are tradeable quotas, tradeable fishing shares, development rights, offset schemes, tradeable clearing rights, easements and covenants, and exclusive use rights. Under Empowerment are third party rights to challenge decisions, rights of access to information, and co-management.

CUADRO 1. CATEGORÍAS DE INSTRUMENTOS DISPONIBLES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

TABLE 1: CATEGORIES OF INSTRUMENTS AVAILABLE FOR BIODIVERSITY

Política fiscal <i>Tax Policy</i>	Aplicación <i>Enforcement</i>	Mecanismo institucional <i>Institutional Mechanism</i>
Cargos <i>Charges</i>	Bonos y depósitos <i>Bonds and Deposits</i>	Información <i>Information</i>
Programa de financiamiento <i>Financial Programmes</i>	Regulaciones <i>Regulations</i>	Mecanismos de compensación <i>Leverage Mechanisms</i>
Derechos de propiedad <i>Property Rights</i>	Esquemas de acreditación <i>Accreditation Schemes</i>	Subsidios <i>Awards</i>
Arrendamientos y cuotas <i>Leases & Quotas</i>	Fortalecimiento <i>Empowerment</i>	

Bajo “Fortalecimiento” se incluyen los derechos de terceros para apelar por decisiones, derechos de acceso a la información y co-manejo.

Septiembre de 1996. *Experiencias sobre medidas incentivas para la conservación de la biodiversidad y uso sustentable* (UNEP/CDB/ COP3)

El primer documento de la COP3 de la CDB sobre incentivos económicos se basó en una revisión bibliográfica sobre conceptos teóricos en el tema y sobre un gran número de estudios de caso. En el marco de la CDB se incorporó una dimensión social a su explicación de los incentivos:

Los incentivos son inducciones o inhibiciones que influyen en el comportamiento de individuos y organizaciones en una sociedad. Los incentivos para el manejo de la biodiversidad derivan en una compleja interacción entre las leyes, políticas, los derechos de propiedad, las convenciones sociales, las normas culturales y los niveles de acatamiento de una sociedad. Las decisiones de individuos y orga-

September 1996. *Sharing of Experiences on Incentive Measures for Conservation and Sustainable Use* (UNEP/CBD/COP3)

The background paper on incentive measures for CBD COP3 was based on a review of the theoretical literature as well as a large number of case studies. In keeping with the approach of the CBD, it incorporated a social dimension into its explanation of incentive measures:

Incentives are the opportunities and constraints that influence the behaviour of individuals and organisations in a society. Incentives for biodiversity management are derived from a complex interaction of a society's laws, policies, property rights, social conventions, cultural norms, and levels of compliance. The decisions of individuals and organisations with regard to biological diversity and its components are the outcome of the multi-faceted and unique environment of each society. Incentives derive from a wide range of societal factors, not from any single measure.

nizaciones respecto de la diversidad biológica y sus componentes son el resultado del entorno multifacético y único de cada sociedad. Los incentivos se derivan de una gama amplia de factores sociales, no de una sola medida.

Un tema central en este documento es que “los incentivos relacionados con el uso de la diversidad biológica y sus componentes son producidos por el entorno institucional de una sociedad”. Tal enfoque se centra en tres componentes, interrelacionados entre sí:

1. Las *restricciones formales*, son instrumentos escritos que proveen un marco legal para las actividades económicas y sociales de una sociedad. Estas restricciones se pueden dividir en leyes, políticas de gobierno (incluyendo medidas económicas) y derechos de propiedad.
2. Las *restricciones sociales*, son reglas no escritas que gobiernan cada día el comportamiento humano en las relaciones económicas y sociales. Las normas culturales, las convenciones sociales, las etiquetas, las tradiciones y los tabúes son restricciones sociales que dependen de sistemas de creencias. El cumplimiento de las restricciones sociales se logra por convención y no mediante canales legales. El propósito de las restricciones sociales es reducir la incertidumbre de la gente haciendo que el comportamiento humano sea más predecible.
3. El *acatamiento* es el grado de respeto y adhesión de los individuos y organizaciones a las restricciones formales y sociales, éste se determina por sus niveles relativos de aplicación. Cada tipo de restricción (formal o social) tiene un mecanismo independiente de monitoreo y evaluación de su acatamiento.

A major theme of this document is that "incentives governing the use of biological diversity and its components are produced by a society's institutional environment". Such an institutional approach focuses on three interactive components:

1. *Formal constraints* are the written instruments that provide a legally enforceable framework for the economic and social activities of a society. These constraints can be divided into laws, government policies (including economic measures) and property rights.
2. *Social constraints* are the unwritten rules that govern everyday human behaviour in economic and social exchange. Cultural norms, social conventions, mores, etiquette, traditions, and taboos are all social constraints which stem from belief systems. Compliance with social constraints is by convention and not through legal channels. The purpose of social constraints is to reduce uncertainty for people by making human behaviour more predictable.
3. Compliance is the degree to which individuals and organisations respect and adhere to the existing constraints, both formal and social. The extent to which the individuals and organisations in a society comply with the formal and social constraints is determined by their relative levels of enforcement. Each type of constraint, formal and social, has a separate monitoring and compliance mechanism.

Successful design and implementation of incentive measures requires an institutional approach which considers the complex interaction of formal constraints, social constraints and compliance. In other words, if an incentive measure is to be effective and efficient it must



El diseño y la instrumentación exitosos de los incentivos requieren de un enfoque institucional que considera la compleja interacción entre restricciones formales, restricciones sociales y acataamiento. En otras palabras, para que un incentivo sea eficaz debe tener sentido en términos económicos, sociales, culturales, legales, prácticos y, por supuesto, biológicos. Esto implica que la medida o conjunto de medidas apropiadas sea diferente para cada caso. Por tanto, “el diagnóstico de oportunidades para diseñar e instrumentar incentivos social y económicamente sólidos implica la evaluación de todo el entorno institucional de un país, dada la naturaleza interactiva de los tres componentes.

El documento también hace varias recomendaciones para las acciones de la COP:

- Considerar un acercamiento al enfoque institucional;
- Empezar una revisión de los incentivos institucionales actuales;
- Desarrollar evaluaciones de impacto a la biodiversidad;
- Compartir información y estudios de caso;
- Desarrollar la capacidad doméstica para el empleo de incentivos económicos, como herramientas para el manejo de la diversidad biológica.

Octubre de 1996. *Conservación de la diversidad biológica: incentivos económicos*. (OCDE, Grupo de Expertos en Aspectos Económicos de la Biodiversidad.)

La OCDE produjo esta publicación en apoyo a la instrumentación del Artículo 11 de la CDB, específicamente para sus países miembros. Su primer objetivo es identificar las causas de la pérdida de la biodiversidad. Los autores explican:

make economic sense, social sense, cultural sense, legal sense, enforcement sense, and, of course, biological sense. This implies that the appropriate measure or package of measures may well differ in many instances. Hence, “the diagnosis of opportunities for designing and implementing economically and socially sound incentive measures involves an assessment of a country’s entire institutional environment, due to the interactive nature of the three components”.

The paper also makes several recommendations for action by the COP:

- Consider adopting an institutional approach;
- Undertake a review of existing institutional incentives;
- Develop biodiversity impact assessments;
- Share information and case studies; and
- Develop domestic capacity for the use of economics and incentive measures as tools for biological diversity management.

October 1996. *Saving Biological Diversity: Economic Incentives* (OECD Expert Group on Economic Aspects of Biodiversity).

OECD produced this publication in support of the implementation of Article 11 of the CBD, especially in OECD countries. Its approach is to first address the underlying causes of biodiversity loss. The authors explain:

Policies which attempt to conserve biological diversity without addressing the fundamental pressures that cause biodiversity loss cannot succeed in the long run. The pressures remain and the incentive to engage in activities that are inconsistent with conservation will not have been changed.

Las políticas dirigidas a conservar la diversidad biológica que no consideren las causas de fondo de la pérdida de biodiversidad no pueden tener éxito a largo plazo. Las presiones persistirán y los incentivos relacionados con las actividades que se contraponen a la conservación no habrán cambiado.

El documento vincula las causas de la pérdida de biodiversidad a las opciones de política y, en este contexto, considera la mezcla de opciones como la situación óptima de las medidas incentivas. Así, los autores apoyan un enfoque tipo "portafolio", pues: "es necesaria una mezcla de incentivos para cumplir con los complejos objetivos de la conservación de la biodiversidad".

Buena parte del libro expone estudios de caso sobre el uso de incentivos en países miembros de la OCDE, los cuales muestran que muchos países miembros ya utilizan los incentivos y que hay mucho que aprender de estas primeras experiencias.

Marzo de 1997. *Esquema para la presentación de estudios de caso sobre instrumentación de incentivos económicos para promover la conservación y uso sustentable de la biodiversidad.* (OCDE Grupo de Expertos en Aspectos Económicos de la Biodiversidad.)

La OCDE trabaja actualmente en una serie de nuevos estudios de caso que se recopilarán en un manual sobre instrumentación de incentivos, para lo cual se desarrolló un esquema para facilitar su presentación. Este documento ofrece una apreciación detallada del esquema, que es un excelente punto de partida para la realización de posteriores estudios de caso en países miembros y no miembros de la OCDE. Las principales categorías son:

1. Descripción general.
2. Identificación de causas y fuentes de presión.

The document links the causes of biodiversity loss to policy options and in this context considers the optimal mix of incentive measures. Thus, the authors also support a portfolio approach, stating that "mixes of instruments are required to meet the complex objectives of biodiversity conservation".

Much of the book is devoted to case studies of the use of incentive measures in OECD countries. These case studies indicate that an incentive measure approach is actually already in place in many countries and that there is much to learn from studying these early experience.

March 1997. *Framework for Case Studies on Experiences with the Implementation of Incentive Measures to Promote the Conservation and Sustainable Use of Biodiversity* (OECD Expert Group on Economic Aspects of Biodiversit).

OECD is currently working on a series of new case studies which will be brought together into a handbook for the implementation of incentive measures. A framework was developed to facilitate the production of these case studies. This document provides a detailed overview of the framework, which is an excellent starting point for future case study work both in OECD and non-OECD countries. The major categories of the framework are:

1. General description.
2. Identification of causes and sources of pressures.
 - 2.1. Identification of sectoral activities and resulting pressures.
 - 2.2. Identification of underlying causes of biodiversity loss.

- 2.1. Identificación de actividades por sector y presiones resultantes.
- 2.2. Identificación de causas subyacentes de la pérdida de biodiversidad.
- 2.3. Identificación de incentivos con impactos negativos en la biodiversidad.
3. Impactos en los ecosistemas.
4. Impactos en la economía y el bienestar.
5. Instrumentación de los incentivos y su contexto.
 - 5.1. Identificación de incentivos vigentes o planeados para el futuro.
 - 5.2. Proceso de instrumentación y efectos de la distribución.
 - 5.3. El papel de la información y la incertidumbre en el proceso de instrumentación.
 - 5.4. Marco y contexto de la instrumentación.
6. Conclusiones relevantes de las políticas.
 - 6.1. Transferibilidad de la experiencia.
 - 6.2. Lecciones aprendidas.
 - 6.3. Recomendaciones de política para la instrumentación.

Mayo de 1997. *Invirtiendo en biodiversidad: la Conferencia de Cairns*. (OCDE.)

Este documento contiene los trabajos de la Conferencia Internacional en Incentivos para la Conservación y Uso Sustentable de la Diversidad Biológica, de la OCDE, realizada en marzo de 1996. En esta conferencia se presentaron documentos excelentes, por lo que éste será una referencia muy útil para aquellos que trabajen con incentivos económicos. Los documentos de interés particular son los siguientes:

- *Valoración de métodos para establecer prioridades de conservación* (Jeffrey McNeely).
- *Mezcla de instrumentos. Acuerdos institucionales para una óptima conservación de la biodiversidad* (Mike Young y Neil Gunningham).

- 2.3. Identification of adverse incentives with negative impacts on biodiversity.
3. Impacts on ecosystems.
4. Impacts on economy and welfare.
5. Implementation of incentive measure(s) and context.
 - 5.1. Identification of actual or planned incentive measure.
 - 5.2. Process of implementation and distributional effects.
 - 5.3. The role of information and uncertainty in the implementation process.
 - 5.4. Framework and context of implementation.
6. Policy-relevant conclusions.
 - 6.1. Transferability of the experience.
 - 6.2. Lessons learned.
 - 6.3. Possible policy advice for implementation.

May 1997. *Investing in Biodiversity: The Cairns Conference* (OECD).

This document contains the proceedings of the March 1996 OECD International Conference on Incentive Measures for the Conservation and Sustainable Use of Biological Diversity. As previously mentioned, many excellent papers were presented at this conference and thus this document will be a very useful reference for those working on incentive measures. Papers which may be of particular interest include:

- *Assessing Methods for Setting Conservation Priorities* (Jeffrey McNeely).
- *Mixing Instruments and Institutional Arrangements for Optimal Biodiversity Conservation* (Mike Young and Neil Gunningham).
- *The Institutional Framework for Biodiversity Incentives* (Mike Wells).

- *El marco institucional de los incentivos para la biodiversidad* (Mike Wells).
- *Reducir el gasto para las necesidades de la biodiversidad: Reforma de los incentivos adversos* (Theodore Panayotou).
- *Tecnologías, instituciones e incentivos para la conservación de la biodiversidad en países no miembros de la OCDE: evaluación de las necesidades de cooperación técnica* (Anil Gupta).
- *Finanzas bilaterales para proveer incentivos positivos para la conservación de biodiversidad en países no miembros: lecciones de experiencia* (Kathryn Saterson).
- *Reducing Biodiversity Expenditure Needs: Reforming Perverse Incentives* (Theodore Panayotou).
- *Technologies, Institutions and Incentives for Conservation of Biodiversity in Non-OECD Countries: Assessing Needs for Technical Cooperation* (Anil Gupta).
- *Bilateral Finance to Provide Positive Incentives for Biodiversity Conservation in Non-Member Countries: Lessons from Experience* (Kathryn Saterson).

Junio de 1998. *Subsidios adversos: impuestos que merman nuestra economía así como el medio ambiente.* (Norman Myers.)

Este libro analiza la escala y el alcance de los subsidios adversos. Presenta seis sectores que reciben este tipo de subsidios y examina las acciones que los gobiernos deberían instrumentar para rectificar la situación. Estima que el monto total de los subsidios es de alrededor de US\$1,900 billones por año, mientras que los subsidios adversos suman un total de US\$1,450 billones, por lo que estos subsidios adversos tienen un impacto distorsionante de US\$1.5 trillones por año. Es interesante notar que este número es dos veces más grande que el crecimiento anual de la economía mundial, y dos y media veces mayor que el presupuesto para llevar a cabo la instrumentación de la Agenda 21. Concluye que se generarían muchos beneficios al eliminar los subsidios adversos, y que para eliminar subsidios es esencial monitorearlos desde el principio con el fin de obtener: a) una visión clara del desarrollo sustentable así como del marco de justificación de las reformas a los subsidios; b) una revisión del sector económico entero en cuestión; c) una evaluación del subsistema económico-am-

June 1998. *Perverse Subsidies: Taxes Undercutting our Economics and Environments Alike* (Norman Myers)

This IISD book lays out the scale and scope of perverse subsidies. It analyses six sectors that receive perverse subsidies and examines what governments should do to rectify the situation. It estimates that total subsidies are around US\$1,900 billion per year whereas perverse subsidies amount to US\$1,450 billion. It notes that these perverse subsidies have a distortive impact of US\$1.5 trillion per year. It is interesting to note that this number is twice as large as the annual growth of the world's economy and two and a half times larger than the budget for implementing Agenda 21. It concludes that there is a huge win-win opportunity in removing these perverse subsidies and recommends that when starting to remove subsidies it is essential to measure progress by applying: (a) a guided and clear vision of sustainable development as the justifying framework for subsidy reform; (b) a review of the entire economic sector in question; (c) an evaluation of the economic, environmental, and human sub-system at issue, covering all costs and benefits in both monetary and non-monetary terms; and (d) eq-



biental y los factores sociales, cubriendo los costos y beneficios en términos monetarios y no monetarios; y d) factores de equidad dentro de las comunidades y entre generaciones actuales y futuras.

Temas sobresalientes surgidos en la literatura

De los anteriores documentos se desprenden algunos temas importantes:

- Se debe poner énfasis en aprender de otras experiencias y en la producción y divulgación de estudios de caso.
- El diseño y la instrumentación de incentivos requieren de una evaluación de las principales causas de la pérdida de biodiversidad y de enfoques institucionales que incorporen consideraciones económicas y sociales.
- Se debe poner particular atención en combinar incentivos apropiados para circunstancias particulares.
- Se debe dar prioridad a la eliminación de los incentivos adversos.

Hacia un marco de acción global

Las recomendaciones de la COP4, en particular la Recomendación 10A, proveen un mandato global y una guía clara para el desarrollo de programas de trabajo en el diseño e instrumentación de incentivos para la conservación y uso sustentable de los componentes de la diversidad biológica. En esta sección se sugiere una serie de actividades en orden cronológico ligadas a los eventos más importantes en biodiversidad, posteriormente se ofrecen algunos elementos para el marco de acción global.

De la COP4 a la COP5

La agenda para el programa de trabajo está claramente presentada en la decisión IV/10A, que

uity factors within communities, also between present and future generations.

Emerging themes in the literature

There are a few major themes which emerge from the above documents:

- Emphasis should be placed on learning from sharing experiences and thus on the production and dissemination of case studies.
- The design and implementation of incentive measures requires an assessment of the underlying causes of biodiversity loss and an institutional approach which incorporates, in particular, economic and social considerations.
- Particular attention should be devoted to applying a mix of measures appropriate for particular circumstances.
- Priority should be given to the removal of perverse incentives.

Towards a Global Framework of Action

The decisions of COP4, in particular Decision 10A, provides a global mandate and clear guidance for the development of programmes of work on the design and implementation of incentive measures for the conservation and sustainable use of components of biological diversity. This section will first suggest a series of activities in chronological order linked to the major upcoming biodiversity events and second provide some elements for such a global framework of action.

From COP4 to COP5

The agenda for the programme of work is clearly given by decision IV/10A which explicitly calls

hace un llamado explícito a la OCDE y a la IUCN para que desarrollen un documento preliminar enfocado a los temas de la COP5. La Recomendación IV/16 propuso los siguientes temas para ser profundizados en la COP5: a) zonas secas, Mediterráneo, zonas áridas, semi-áridas, pastizales y sabanas; b) uso sustentable, incluyendo el turismo; y c) acceso a los recursos genéticos.

La COP5 atenderá estos temas en mayo del 2000. Antes de la COP5 hay dos eventos mayores en la agenda de la CDB —SBSTTA4, en mayo de 1999; y SBSTTA5, en enero del 2000— que pueden usarse para consolidar los trabajos sobre incentivos.

Debe mencionarse también el Seminario Internacional en Aspectos Económicos de la Biodiversidad, que se llevó a cabo el 30 y 31 de julio de 1998, en México, para el cual se preparó este documento. Uno de los objetivos del seminario fue incorporar a países no miembros en el proceso; se trata de una iniciativa bienvenida, pues en donde participan los países miembros de la OCDE, ésta toma la delantera. Además, con esta iniciativa se cubre uno de los acuerdos de la COP5, asentados en su *Handbook for the Implementation of Incentive Measures*. Ahora necesitamos desarrollar un programa de trabajo en coordinación con otras instituciones de países no miembros de la OCDE, esencialmente en países en desarrollo y con economías en transición, así como con otros involucrados.

Debido a su ubicación, el seminario probablemente incluirá representantes latinoamericanos. Como esencialmente es una reunión de representantes gubernamentales, al foro asistirán probablemente pocos representantes de la sociedad y del sector privado. El próximo desafío es ampliar este seminario y enriquecer la participación de otros actores en el programa de trabajo. La IUCN, con su estructura única de gobierno y miembros de organizaciones no gubernamentales, podría jugar un

on OECD and IUCN to develop a background paper on incentives with a thematic focus on the issues being addressed by COP5. Decision IV/16 sets out the following items for in-depth consideration by COP5: (a) dryland, Mediterranean, arid, semi-arid, grassland, and savannah ecosystems; (b) sustainable use including tourism; and (c) access to genetic resources.

COP5 will address these issues in May 2000. From now to COP5 there are two major events on the CBD agenda —SBSTTA4 in May 1999 and SBSTTA5 in January 2000— which could be used for anchoring the work on incentives.

There is also the International Seminar on Economic Aspects of Biodiversity held in Mexico on 30-31 July 1998 for which this paper has been prepared. The seminar had, as one of its objectives, to involve non-OECD countries in the process. This is a welcome step as the OECD has taken the lead for its member countries and covers many of the agenda items of COP5 in its *Handbook for the Implementation of Incentive Measures*. We now need to bring in other institutions to support a coordinated programme of work for non-ECD countries, essentially developing countries and countries with economies in transition as well as other stakeholders.

The seminar, because of its geographic location, is likely to include primarily representatives from Latin America. Also, as essentially being a meeting of government representatives this forum is likely to have less representation from civil society and the private sector. The next challenge is to build on this seminar and broaden stakeholder participation in the programme of work. IUCN, with its unique structure of government and NGO members, could play a role in bringing a voice from civil society, including the private sector. Further, IUCN could

papel importante para abrir los foros a la participación de la sociedad civil e, incluso, del sector privado. Más aún, la IUCN podría asegurar una representación más equitativa, incluyendo países de África y Asia.

La SBSTTA4

Es probable que la SBSTTA4, de mayo de 1999, se enfoque a la evaluación de impacto ambiental (Artículo 14). La Recomendación 18 de la COP3 exige consideraciones en torno a la biodiversidad en las evaluaciones de impacto ambiental, como un paso para el diseño e instrumentación de incentivos económicos. Por otro lado, la Recomendación 10C de la COP4 se dirige a la instrumentación del Artículo 14 en la evaluación de impacto ambiental. De particular relevancia es lo siguiente:

Invitar al Secretariado Ejecutivo a iniciar una colaboración entre la Convención y otras organizaciones y cuerpos internacionales, así como con expertos en el tema, y buscar su cooperación, en particular la de la Convención de Humedales de Importancia Internacional, específicamente con los hábitats de aves acuáticas (RAMSAR); de la Convención de Bonn sobre Conservación de Especies Migratorias; de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), y de la Asociación Internacional para la Evaluación de Impacto. La finalidad es aprovechar, mediante talleres y fuentes de información y asesoría, sus redes de experiencia profesional y las fuentes de información de los expertos.

Aquí la IUCN tiene una oportunidad para proveer insumos en la evaluación de impacto, así como en trabajos sobre incentivos. Los dos programas de trabajo están vinculados por el hecho de que la evaluación del impacto puede emplear-

ensure a more regionally balanced representation by involving Africa and Asia.

At SBSTTA4

SBSTTA4 in May 1999 is likely to address environmental impact assessment (Article 14). COP3 Decision 18 calls for biodiversity considerations to be incorporated in impact assessments as a step in the design and implementation of incentive measures. Further, COP4 Decision 10C addresses the implementation of Article 14 on impact assessment. Of particular relevance is the following:

Encourages the Executive Secretary to initiate collaboration between the Convention and other international organisations and bodies with expertise in this field and to seek cooperation, in particular with the Convention on Wetlands of International Importance, especially as Waterfowl Habitat (RAMSAR) and the Bonn Convention on the Conservation of Migratory Species, with the World Conservation Union (IUCN) and the International Association for Impact Assessment, with a view to drawing on their networks of professional expertise and sources of information and advice.

Here, IUCN has an opportunity to provide input in impact assessment work as well as incentives work. The two programmes of work are linked in that impact assessment can be used as a tool for the design and implementation of incentive measures.

IUCN and others could play a role in further developing this link by organising a workshop prior to SBSTTA4 which discusses opportunities for developing impact assessment in support of the design and implementation of incentive measures.

se como herramienta para el diseño e instrumentación de incentivos.

La IUCN y otros organismos podrían jugar un papel importante para desarrollar este eslabón organizando un taller antes de la SBSTTA4, que discuta las oportunidades para desarrollar la evaluación de impacto ambiental y apoye el diseño e instrumentación de incentivos.

La SBSTTA5

La SBSTTA5, que se llevará a cabo en enero del 2000, podrá indicar el momento apropiado para vincular más directamente la evaluación de impacto con los incentivos, mediante un taller sobre evaluación de incentivos. Este taller podría representar un buen contexto para expandir los lineamientos de la OCDE y convertirlos en directrices más amplias para las Partes en torno a la identificación y promoción de incentivos.

La COP5

Un taller en la COP5 podría enfocarse a vincular incentivos y financiamientos, tomando en cuenta que las finanzas son uno de los principales incentivos. La IUCN ha organizado talleres sobre finanzas antes de la COP2, COP3 y COP4 y ofreció recomendaciones de política surgidos de estos tres talleres, mismos que se han enfocado a las innovaciones financieras en apoyo a la CDB; pero a la fecha las Partes siguen enfocadas en las políticas del GEF y en incrementar la tradicional Asistencia Oficial de Desarrollo (AOD). Si queremos seguir adelante en el tema de las innovaciones financieras, deberíamos considerar el debate sobre las deliberaciones de los Artículos 20 y 21 (recursos financieros y mecanismo financiero) del Artículo 11 (medidas incentivas). Este contexto ofrecería una oportunidad para abordar los incentivos adversos y, en particular, los subsidios adversos.

At SBSTTA5

SBSTTA5 in January 2000 might provide the appropriate moment to more directly link impact assessment to incentives with a workshop on "incentive measures assessment". This could be a good setting for expanding the OECD guidelines into broader guidance to Parties on the identification and promotion of incentive measures.

At COP5

A workshop at COP5 could then focus on linking finance and incentives, since finance is a major incentive. IUCN has organised workshops on finance before COP2, COP3, and COP4 and provided policy recommendations arising from these workshops to all three COPs. All of these workshops have focused on financial innovations in support of the CBD, but to date the Parties remain focused on the politics of the GEF and on increasing traditional Official Development Assistance (ODA). If we are to move on the theme of financial innovations, we could consider shifting the debate from the deliberations on Articles 20 and 21 (financial resources and the financial mechanism) to Article 11 (incentive measures). This setting would also provide an opportunity to focus on perverse incentives and, in particular, perverse subsidies.

Possible elements of a global framework of action

The global framework of action could focus on eight activities which would provide the substance for the background document for COP5. These are:

1. Collect, produce and disseminate case studies.
2. Share experiences.



Posibles elementos para un marco de acción global

El marco global de acción podría enfocarse en nueve actividades, que proveerían el sustento del documento para la COP5. Éstos son:

1. Recabar, producir y divulgar estudios de caso.
2. Compartir experiencias.
3. Extraer lecciones.
4. Proporcionar guías y desarrollar lineamientos.
5. Capacitación.
6. Revisar, diseñar e instrumentar incentivos.
7. Inducir la participación de los agentes.
8. Monitorear y auditar las medidas incentivas.
9. Actualizar los incentivos principales.

En general, estas actividades podrían basarse en las propuestas de la OCDE y deben enfocarse hacia apoyar la acciones a nivel nacional. Tal como se sugirió en la COP, deben desarrollarse con un enfoque ecosistémico, que atienda los efectos acumulativos de las múltiples políticas sectoriales instrumentadas simultáneamente en un solo ecosistema. Deberán también identificar incentivos adversos y las posibilidades de eliminarlos o mitigar sus efectos negativos sobre la biodiversidad.

RECABAR, PRODUCIR Y DIVULGAR ESTUDIOS DE CASO

A partir de la literatura revisada, se han detectado varios estudios de caso relevantes sobre incentivos. Sin embargo, existen algunos puntos débiles en nuestro conocimiento, dado que se han desarrollado pocos estudios de caso utilizando un enfoque ecosistémico. Por lo tanto, probablemente será necesario elaborar nuevos estudios de caso.

Estos nuevos estudios de caso deben basarse en los realizados por la OCDE y en aquellos que las Partes presentaron en el SCDB. Varias otras

3. Distil lessons.
4. Provide guidance and develop guidelines.
5. Build capacity.
6. Review, design and implement incentive measures.
7. Involve stakeholders.
8. Monitor and audit incentive measures.
9. Mainstream incentives.

Generally, these activities could be based on the OECD approach and should focus on supporting national action. Further, as requested by the COP, they should be developed with an ecosystem approach thereby identifying and addressing the cumulative effects of multiple sectoral policies implemented simultaneously in a single ecosystem. They should also focus on ways and means to identify perverse incentives and possibilities to remove or mitigate their negative effects on biodiversity.

COLLECT, PRODUCE AND DISSEMINATE CASE STUDIES

As is clear from the above literature review, a number of relevant and useful case studies on incentive measures have been conducted. There are, however some gaps in our knowledge since few case studies have been conducted using the ecosystem approach. Therefore it will likely be necessary to conduct additional case studies.

These new case studies should build on those being produced by OECD and those submitted by the Parties to the SCBD. Various other institutions, such as WWF and the African Centre for Technology Studies (ACTS) are currently involved in producing new case studies. A common framework based on the OECD framework would ensure that the assortment of these studies are useful for training, planning and policy making.

instituciones, como WWF y el Centro Africano para Estudios Tecnológicos (ACTS) se han involucrado actualmente en la elaboración de nuevos estudios de caso. Un marco común, basado en el de la OCDE, puede asegurar que estos estudios de caso sean útiles para el entrenamiento, planeación y desarrollo de políticas.

En relación con esta necesidad de nuevos estudios de casos, se necesita recabar y difundir los cientos de estudios que ahora están en la "literatura gris" de las agencias de conservación y desarrollo. Como el estilo y los formatos de todos son diferentes, deberían realizarse resúmenes de cada uno, basados en el marco de referencia común de la OCDE. Así, la información sobre trabajos previos será más accesible y podrá difundirse en los medios descritos en la sección siguiente.

COMPARTIR EXPERIENCIAS

La recomendación de la COP en relación con el mecanismo de *Clearing-house* sugiere incluir información sobre temas de política y manejo. El mecanismo de *Clearing-house* se construye como una red de sitios Internet, que incluye páginas principales de las Partes y de las instituciones relacionadas con la biodiversidad, ligadas a la página del Secretariado de la CDB. Internet, como una herramienta global de acceso, es el lugar ideal para difundir las experiencias sobre los incentivos.

Actualmente, la Unidad de Servicios Económicos de la IUCN, con apoyo de la Fundación MacArthur y el gobierno de Suiza, desarrolla la segunda versión de su página en Internet sobre Economía de la Biodiversidad. En ella se recoge información y estudios de caso sobre incentivos, evaluación de impacto ambiental y recursos financieros y podría albergar estudios en estos temas producidos mediante las actividades descritas en la sección anterior, además de sitios relevantes

Linked to this need for additional case studies is a need to collect and disseminate the hundreds of existing case studies which now sit as "grey literature" reports in conservation and development agencies. As the style and formats of these differ, summaries of each based on the common framework could be commissioned. Thus, the information from previous work would be made more accessible and could be disseminated through means which are described in the following section.

SHARE EXPERIENCES

The COP decision on the Clearing-House Mechanism states that it is to include "information on policy and management issues". The Clearing-House Mechanism is being constructed as a web of Internet sites, including homepages of the Parties and biodiversity-related institutions, linked to the homepage of the CBD Secretariat. The Internet as an accessible global electronic filing cabinet is the ideal place for sharing experiences on incentive measures.

Currently, the IUCN Economics Service Unit, with support from the MacArthur Foundation and the Government of Switzerland, is developing the second version of its Internet site on The Economics of Biodiversity. It focuses on information and case studies on incentive measures, impact assessment and financial resources and could house case studies on incentive measures produced through activities described in section above. Additionally, relevant Internet sites from organisations currently working on incentive measures, such as the GEF, OECD, UNCTAD, IUCN, WWF, as well as academic and research institutions will be "hot linked" to this site. Further support for such sites would strength-

de Internet referentes a organizaciones que trabajan en el tema, tales como el GEF, la OCDE, la UNCTAD, la IUCN, el WWF, así como instituciones académicas y de investigación. Posteriormente, estos sitios fortalecerán su efectividad asesorando a las Partes y a los tomadores de decisiones.

EXTRAER LECCIONES

En la medida en que los estudios de caso sean producidos, recabados y divulgados habrá una necesidad constante de extraer lecciones de cada experiencia. Por lo tanto, un componente del programa deberá concentrarse en la síntesis y el análisis, lo cual puede lograrse mediante reuniones de expertos, discusiones electrónicas, documentos sintéticos, compilaciones editadas y artículos en periódicos. Estas discusiones serán muy importantes como primer paso en esta etapa y deberán enriquecerse mediante la difusión de los estudios de caso y su discusión en foros abiertos.

PROPORCIONAR GUÍAS Y DESARROLLAR

LINEAMIENTOS

Se requerirán varias guías o procedimientos relacionados con incentivos, para asegurar un adecuado diseño de éstos. Se podría incluir guías y lineamientos sobre "evaluación de incentivos" para desarrollar herramientas que permitan revisar las decisiones en tres niveles: políticas, planeación de programas y proyectos. Adicionalmente, pueden necesitarse guías más explícitas para revisar las legislaciones actuales y las políticas económicas existentes.

También serán de utilidad estas guías para desarrollar la conducción de estudios de caso sobre incentivos. La OCDE está produciendo guías basadas en estudios de caso; un enfoque similar puede ser adoptado para los lineamientos externos a la OCDE. Adicionalmente, acatando la reco-

en their effectiveness in assisting Parties and other stakeholders.

DISTIL LESSONS

As case studies are produced, collected and shared, there will be a continual need to distil lessons from these experiences. Thus a component of the programme should focus on synthesis and analysis. This can be accomplished by expert meetings, electronic discussion lists, synthesis papers, edited compilations, journal articles. Such dialogue and open discussions will be critical at this stage and should be fostered by wide dissemination of case study materials and open fora for focused discussions.

PROVIDE GUIDANCE AND DEVELOP GUIDELINES

Several sets of guidelines or procedures relating to incentive measures will be required to ensure adequate design and implementation of incentive measures. These could include guidelines and guidance on "incentive measures assessment" which would develop assessment tools to review decisions at three levels: policy, programme and project. Additionally more explicit guidelines may be needed to review existing legislation and economic policies.

Further, more specific guidelines for conducting case studies on incentive measures would also prove worthwhile. The OECD is producing such guidelines based on lessons learned from their new case studies. A similar approach could be adopted for non-OECD guidelines. Additionally, in keeping with the COP decision to integrate incentive measures in sectoral and thematic items under its medium-term work programme, a series of targeted guidelines could be developed for conducting case studies on multi-sectoral incentive measures relating to various ecosystems.

mendación de la COP de integrar en los programas de trabajo a mediano plazo incentivos en aspectos sectoriales y temáticos relevantes, se podría desarrollar una serie de guías para conducir estudios de caso sobre incentivos relacionados con varios ecosistemas.

CREAR PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN

De vital importancia para el éxito en la revisión, diseño e instrumentación de incentivos será la capacitación de los creadores y asesores de políticas. Esta capacitación deberá alcanzarse mediante ejercicios de entrenamiento específicos, además de una cuidadosa revisión de documentos sobre diseño e instrumentación de incentivos. Esta capacitación debe ser construida con base en experiencias.

Las Partes quieren “desarrollar programas de entrenamiento y capacitación para la instrumentación de incentivos”. Los estudios de caso, sitios de Internet y la síntesis de documentos son excelentes materiales para la capacitación y el entrenamiento. Los componentes de este programa podrían ser una herramienta para los tomadores de decisiones y profesionales en el uso de instrumentos económicos para la conservación de la biodiversidad. La IUCN creó un documento para desarrollar un programa de diplomado para postgraduados en el uso de la economía para proteger la biodiversidad. Este documento puede emplearse para generar discusiones sobre el establecimiento de programas de capacitación para profesionales en el tema de la biodiversidad. Adicionalmente, el programa debe considerar la inclusión de un componente sobre capacitación en el nivel institucional, que puede basarse en las experiencias previas de la FAO, UNDP, el GEF y el Proyecto sobre la Biodiversidad de África del Este.

BUILD CAPACITY

Vitally important to the successful review, design and implementation of incentive measures will be the capacity of policy-makers and assessors. This capacity needs to be built through targeted training exercises.

The Parties want “to develop training and capacity-building programmes to implement incentive measures”. The case studies, Internet sites, and synthesis documents will provide excellent materials for training and capacity-building. A component of this programme could provide a coordinated approach to training key stakeholders and professionals in the use of economics as a tool for biodiversity. IUCN has produced a concept paper on developing a Post-Graduate Diploma Programme on the Use of Economics for Biodiversity. This paper could be used to spur discussions on establishing training programmes for biodiversity professionals. Additionally, the programme should consider including a component on institutional capacity-building. This could be based on previous experiences gained by the FAO, UNDP, GEF East African Biodiversity Project.

REVIEW, DESIGN AND IMPLEMENT INCENTIVE MEASURES

All of the above components should facilitate the efforts of Parties to actually review, design and implement incentive measures which promote the conservation and sustainable use of biodiversity and identify and mitigate measures threatening biodiversity.

INVOLVE STAKEHOLDERS

When conducting the actual review, design and implementation of incentive measures it is crit-



REVISAR, DISEÑAR E INSTRUMENTAR INCENTIVOS

Todos los componentes precedentes deberán facilitar los esfuerzos de las Partes para revisar, diseñar e instrumentar incentivos que promuevan la conservación y uso sustentable de la biodiversidad, e identifiquen y permitan mitigar las medidas adversas a la conservación de la biodiversidad.

INDUCIR LA PARTICIPACIÓN DE LOS AGENTES

Al conducir la revisión, el diseño e instrumentación de incentivos es importante que los agentes estén involucrados en el proceso. La suposición fundamental de los incentivos es que influyan en el proceso de la toma de decisiones; para asegurar que esta influencia sea certera y efectiva, se requiere de la colaboración de los agentes en el proceso de revisión, diseño e instrumentación.

Varias recomendaciones de la COP hacen especial referencia al papel de las comunidades locales e indígenas y el sector privado en el diseño e instrumentación de incentivos. Como se mencionó anteriormente, podrían explotarse las redes de la IUCN para comprometer a los agentes en un diálogo constructivo sobre incentivos.

MONITOREAR Y AUDITAR INCENTIVOS

La naturaleza cambiante de las estructuras sociales, económicas y ecológicas significa que es inevitable que los incentivos caduquen; además de que es poco probable que quienes los diseñan sean capaces de prever todas las consecuencias de su aplicación; por lo tanto, es necesario establecer un proceso abierto y claro de auditoría, que permita los ajustes necesarios al diseño de incentivos. A este proceso de auditoría deberá estar vinculado un sistema de monitoreo, para detectar los casos en que los incentivos funcionen de manera inesperada o indeseable. Para que las medidas sean efectivas en el largo plazo es imperativo

que los incentivos relevantes estén involucrados en el proceso. The fundamental assumption behind incentive measures is that they influence decision-making processes. To ensure that this influence is accurate and effective requires input from relevant stakeholders throughout the review, design and implementation process.

Various COP decisions make special reference to the important role of local and indigenous communities and the private sector in the design and implementation of incentive measures. As mentioned above, IUCN's networks could be exploited to engage these stakeholders in constructive dialogue about incentive measures.

MONITOR AND AUDIT INCENTIVE MEASURES

The ever changing nature of social, economic and ecological structures means that incentive measures will inevitably become out of date. Also it is unlikely that those designing incentive measures will be able to foresee all of the consequences of those measures. Therefore it is necessary to establish a clear and open auditing process which allows for necessary adjustments in the incentive measures design. Linked to this audit process should be a monitoring system which triggers audits, in case that the incentive measures be performing in unexpected or undesirable ways. For incentive measures to be effective in the long-term it is imperative for them to have a designed-in monitoring and auditing process.

MAINSTREAM INCENTIVES

Finally, the various COP decisions highlight the cross-cutting nature of incentive measures

que incluyan, desde su diseño, procesos de monitoreo y auditoría.

ACTUALIZAR LOS INCENTIVOS PRINCIPALES

Finalmente, las decisiones de la COP destacan la interrelación entre los incentivos e indican el deseo de generalizarlos en la instrumentación de la CDB y entre los distintos sectores para la conservación de la biodiversidad. Además, tomando los incentivos como un componente de las discusiones sectoriales, el GEF y otras agencias de financiamiento deberán, cuando sea apropiado, incorporar incentivos en sus programas y actividades; por lo tanto, un componente de este proyecto puede enfocarse a impulsar la conciencia respecto de la importancia de los incentivos para todas las actividades relacionadas con la biodiversidad.

Conclusiones

Este documento demuestra que los incentivos son un punto central para la instrumentación de la agenda global sobre biodiversidad. La segunda sección destaca la naturaleza urgente de los incentivos en la agenda de biodiversidad y sugiere que en el proceso de la CDB se inserte un marco de acción global en torno a los incentivos, que deberá estar contenido en la CDB. La tercera y cuarta secciones ofrecen un resumen de algunos de los participantes clave y de publicaciones relevantes en el área de los incentivos, e indican que cualquier programa de trabajo futuro debe desarrollarse a partir de la historia de trabajo ahí descrita. La quinta sección es la parte central del documento, y ofrece sugerencias para un marco global de acciones en torno a los incentivos. El marco sugerido propone una serie de actividades en orden cronológico vinculadas con los principales aspectos de la biodiversidad y presenta algunos elementos para ese marco.

which indicates the desire to mainstream incentives in the implementation of the CBD and the need to mainstream biodiversity incentives across sectors. Additionally, addressing incentives as a component of sectoral discussions, the GEF and other funding agencies should, where appropriate, incorporate incentive measures throughout their programmes and activities. Thus, a component of this project could be to build awareness of the importance of incentive measures for all biodiversity-related activities.

Conclusion

This paper demonstrates that incentive measures are a pivotal issue for implementing the global biodiversity agenda. Section 2 highlights the importance and crosscutting nature of incentive measures on the biodiversity agenda and suggests that a global framework for action on incentive measures should be embedded in the CBD process. Sections 3 and 4 provides a summary of some of the key players and publications in the area of incentive measures and notes that any future programme of work has to evolve from the history of work described in these sections. Section 5 is the core of the paper, providing suggestions for a global framework of action on incentive measures. The suggested framework proposes a series of activities in chronological order linked to the major biodiversity events and further provides some elements for such a framework of action.

Finally, from the outset, this paper did not intend to provide a definitive or full-fledged programme of work on incentive measures, but rather, its intention is to provide some guidance and suggestions for a global framework of action on incentive measures. This programme of work needs to be embedded in the CBD process, as

Este documento no pretende presentar un programa de trabajo definitivo sobre incentivos, sino solamente ofrecer algunas guías y sugerencias para un marco global de acciones. Este programa de trabajo debe insertarse en el proceso de la CDB, pues éste obliga a involucrar 170 naciones en discusiones de este tipo.

Para terminar, la IUCN está abierta para ajustar, formar, dirigir y enfocar el programa de trabajo, de forma que permita sustentar mejor las intenciones de la Recomendación IV/10A, para lo cual esperamos sus sugerencias y colaboraciones.

this is the process for bringing over 170 nations together to discuss such issues. Also the future programme of work must involve from history of work on incentive measures described throughout this document.

All in all, IUCN is very open to adjusting, shaping, directing, focusing the programme of work to best support the intentions of Decision IV/10A and we look forward to your guidance and input.

Referencias* / References*

http://www.orst.edu/Dept/ag_resrc_econ/biodiv/biblio.html

Barbier, E. 1994. *Priority setting for biodiversity conservation*. Scoping Papers on National Issues in the Use of Economic Incentives for Conservation of Biodiversity. OECD, Paris.

Barbier, E. B., J. C. Burgess, and C. Folke. 1994. *Paradise Lost? The Ecological Economics of Biodiversity*. Earthscan Publications, London.

Clark, D. and D. Downes. 1995. *What Price Biodiversity? Economic Incentives and Biodiversity Conservation in the US* Centre for International Environmental Law, Washington D.C.

Commission on Sustainable Development. 1997. *Preparations for the special session of the General Assembly for the purpose of an overall review and appraisal of the implementation of Agenda 21*. DPCSD. <[gopher://gopher.un.org:70/00/esc/cn17/1997/off/97-11.en](http://gopher.un.org:70/00/esc/cn17/1997/off/97-11.en)>

IUCN. 1996. *Using Economics to Attack Biodiversity Loss. A workshop for the development of a framework for biodiversity loss*. IUCN, Gland Switzerland.

McNeely, J.A. 1988. *Economics and Biological Diversity: Developing and Using Economic Incentives to Conserve Biological Resources*. IUCN, Gland, Switzerland.

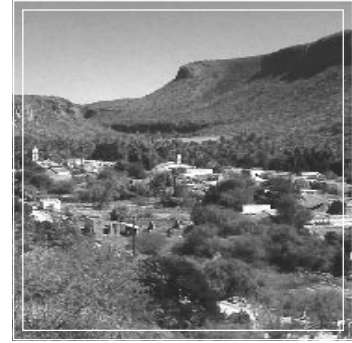
* Esta bibliografía incluye publicaciones relacionadas al uso de la economía para la diversidad biológica y, en particular, en el tema de los incentivos. Para ampliarla a favor de consultar la excelente *Bibliography on the Conservation of Biological Diversity: Biological/Ecological, Economic, and Policy Issues*, compilada por Stephen Polasky, et al.

* This bibliography includes publications relevant to the use of economics for biological diversity and in particular to the topic of incentive measures. For more citations, please see the excellent *Bibliography on the Conservation of Biological Diversity: Biological/Ecological, Economic, and Policy Issues*, compiled by Stephen Polasky, et al.

- Myers, N. and J. Kent. 1998. *Perverse Subsidies: Taxes Undercutting our Economics and Environments Alike*. International Institute for Sustainable Development (IISD). London, UK.
- OECD. 1994. *Economic incentive measures for the conservation and sustainable use of biological diversity: A survey of OECD member countries*. Group on economic and environment policy integration. Expert group on economic aspects of biodiversity, Paris.
- . 1995. *Biological diversity: Economic incentive measures for conservation and sustainable use*. Group on economic and environment policy integration. Expert group on economic aspects of biodiversity, Paris.
- . 1996. *Making markets work for biological diversity: The role of economic incentive measures*. OECD, Paris.
- . 1997. *Investing in Biological Diversity: The Cairns Conference*. OECD Proceedings, Paris.
- . 1997. *Framework for Case Studies on experiences with the implementation of incentive measures to Promote the Conservation and the Sustainable Use of Biodiversity*. OECD-Environment Directorate, Paris.
- . 1997. *Mandate of Expert Group and Work Programme: Group on Economic and Environment Policy Integration, Expert Group on Economic Aspects of Biodiversity*. OECD - Environment Directorate, Paris.
- Panayotou, Theodore. 1994. *Economic Instruments for Environmental Management and Sustainable Development*. Environmental Economics Series Paper No. 16, UNEP, Nairobi.
- . 1996. *Reducing biodiversity expenditure needs: Reforming perverse incentives*. OECD International Conference on Incentive Measures for Biodiversity Conservation and Sustainable Use. Cairns, Australia.
- Pearce, David and Dominic Moran. 1994. *The Economic Value of Biodiversity*. Earthscan, London.
- Polasky, S., M. Jaspin; S. Pavich and N. Bergerson. 1996. *Bibliography on the Conservation of Biological Diversity: Biological/Ecological, Economic, and Policy Issues*. Oregon State University. <http://www.orst.edu/Dept/ag_resrc_econ/biodiv/biblio.html>
- Swanson, T. M. 1997. *Global Action for Biodiversity*. Earthscan Publications Ltd., London.
- UNEP. 1996. *Sharing of Experiences on Incentive Measures for Conservation and Sustainable Use*. Third Meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity, Buenos Aires, Argentina. UNEP, Nairobi.
- . 1996. *Evolution of the Convention on Biological Diversity*. Third Meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity, Buenos Aires, Argentina. UNEP, Nairobi. <<http://www.biodiv.org/cop3/cop3-Inf43.htm>>
- . 1997. *Incentive measures*. Third meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity. (<http://www.mbnet.mb.ca/linkages/vol09/0965020e.htm>)
- Vorhies, F. 1996. *From Valuation to Incentives: Implementing Article 11 of the CBD*. Presented at a Latin American and Caribbean Regional Workshop on Economic Valuation of Biodiversity. IUCN, Gland, Switzerland.
- . 1997. *Harvesting the Value of Biodiversity to Pay for Conservation. Creating Revenues from Biodiversity in order to Conserve It*. DANIDA, Hanoi: 133-148..

- Wells, Michael P. 1996. *The institutional framework for biodiversity incentives*. OECD International Conference on Incentive Measures for Biodiversity Conservation and Sustainable Use. Cairns, Australia.
- WWF International. 1998. *From Theory to Practice: Incentive Measures in Developing Countries*. Gland, Switzerland.
- Young, Mike D. 1996. *Mixing instruments and institutional arrangements for optimal biodiversity conservation*. OECD International Conference on Incentive Measures for Biodiversity Conservation and Sustainable Use. Cairns, Australia.
- Young, M. D., N. Gunningham, J. Elix, J. Lambert, B. Howard, P. Grabosky, and E. McCrone. 1996. *Reimbursing the Future: An Evaluation of Motivational, Voluntary, Price-based, Property-right, and Regulatory Incentives for the Conservation of Biodiversity*. Part 1 and 2. Dept. of the Environment, Sport and Territories, Australia.

Sistemas comunitarios de venta
de servicios ambientales:
El Programa de Uso
y Manejo Sostenible de la Biodiversidad
en la Sierra Norte de Oaxaca



Community Systems
to Sell Environmental Services:
The Sustainable use and Management Program
for Biodiversity in the Sierra Norte of Oaxaca

FRANCISCO J. CHAPELA

Estudios Rurales y Asesoría Campesina A.C.

Resumen

El análisis de proyectos actuales para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad en el estado mexicano de Oaxaca, permitió realizar este documento que presenta el uso de in-

Abstract

The analysis of actual projects about conservation and sustainable use of biodiversity in the Mexican State of Oaxaca, allow to do this document presenting the use of incentives pro-

Email: era@antequera.com.mx

centivos en varias comunidades de ese estado, promovidos por una coalición de ONG. Se enfatiza aquí, la necesidad de pensar en un enfoque diferente a la idea de que el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad debe ir, en general asociado a una disminución en el nivel de crecimiento económico, que puede ser válida en el caso de países como los europeos, Canadá y Estados Unidos pero no en zonas como Oaxaca. El nuevo enfoque debe reforzar aquellos sistemas tecnológicos que han demostrado su capacidad de permitir beneficios económicos y la conservación de la biodiversidad a largo tiempo.

Introducción

Muchos de los enfoques de conservación de la biodiversidad se basan en las experiencias de Estados Unidos y Europa. En especial los enfoques para Estados Unidos han tenido una fuerte influencia sobre la comunidad conservacionista de México, lo cual ha ayudado al diseño del Sistema Nacional de Parques Nacionales y del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. A pesar de los méritos de estos enfoques, basados en la delimitación y administración de terrenos públicos con áreas silvestres, aún no se han explorado suficientemente las opciones privadas de conservación de la biodiversidad, que pueden representar una veta importante de oportunidades para lograr objetivos importantes de conservación en México.

El potencial de los esquemas privados de conservación crece enormemente en presencia de estímulos económicos adecuados. En el presente documento se muestra el caso de Biodiversidad de Oaxaca, que es una coalición de organizaciones comunitarias, organizaciones regionales y organizaciones civiles de asesoría y promoción del desarrollo rural.

moted by a non-governmental coalition in some communities of this state. We emphasise in this document, the necessity of thinking with a different idea that the sustainable use of biodiversity goes with an economic decrease, which could be through in European countries like, Canada and the United States but not in zones like Oaxaca. The new approach should reinforce technological systems that have demonstrated their capacity to be used for economic purposes allowing the biodiversity conservation in a long period of time.

Introduction

The pivot of many biodiversity conservation plans are based on the experiences of the United States and Europe. Especially for the United States, the axes have had a strong influence on Mexico's conservation community, which aided in designing the National Parks System and the National System of Protected Areas. Despite the merits of these efforts, which are based on demarcation and administration of public forested lands, private options for biodiversity conservation have not been sufficiently explored an alternative representing a big opportunity for Mexico's major conservation goals.

The potential of private conservation strategies grows enormously in the presence of adequate economic stimuli. This document offers Biodiversity of Oaxaca as an example of a coalition of community, regional, and civic consultancy organizations with the promotion of rural development.

Biodiversity of Oaxaca operates in the Sierra Norte and Sierra Sur of the state of Oaxaca in southern Mexico, part of the isthmus of the North American subcontinent. This location on the biogeographical bridge between the neo-arctic

El área de influencia de Biodiversidad de Oaxaca se localiza en las Sierras Norte y Sur del estado de Oaxaca, México, que están en la porción istmica del subcontinente norteamericano. Esta ubicación, en el puente biogeográfico de conexión entre los reinos neártico y neotropical, hace que la zona albergue formas de vida que corresponden a ambas regiones del planeta. En segundo lugar, el estrechamiento de los ecosistemas en esta parte del continente hace que el medio ambiente presente cambios abruptos en poco espacio, lo cual contribuye a que sea una zona de alta diversidad, desde el punto de vista fisiográfico.

Por último —aunque quizá más importante— la historia de uso de los recursos naturales en la zona es de las más antiguas del continente. Es el corazón de la región cultural mesoamericana, que fue el origen de la agricultura en el continente.

Estrategias de conservación de la biodiversidad

A juzgar por las experiencias de los países del centro de Europa y América del Norte, se ha difundido mucho la noción de que la expansión de las actividades económicas merma la biodiversidad. Este concepto de “cultura *vs.* natura” parece estar en la base de los sistemas de parques nacionales, parece ser el supuesto básico del que parte el diseño del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de México. Bajo la lógica de la tensión entre el desarrollo y la conservación se han establecido instituciones de gran importancia en México, como el Servicio Nacional Forestal.

Sin embargo, en los hechos algunos centros de alta diversidad biológica son, al mismo tiempo, centros de alta diversidad cultural, y alta densidad poblacional. La coexistencia de procesos significativos de desarrollo social y de alta diversidad biológica, se presenta en sitios tan impor-

and neo-tropical kingdoms creates a shelter for diverse forms of life from both of the world's regions. Moreover narrowness of the ecosystems in this region of the continent fosters an environment of abrupt climactic change in a very small space, making this an area of high diversity from the physiological standpoint.

Lastly, yet most importantly, the region's use of natural resources is among the continent's oldest. This is the heart of the Middle-American cultural region, the birthplace of agriculture in North America.

Biodiversity Conservation Strategies

Judging by the experiences of the countries in Europe and North America, the notion has spread that expanding economic activities normally harms biodiversity. This concept of “culture versus nature” appears to be behind the system of National Parks, or seems to be the hypothesis upon which was designed the National System of Protected Areas. Strong institutions have been established in Mexico, such as the National Forestry Service, under the logic of tension between development and conservation.

Yet the facts demonstrate that some spots of high biodiversity are at the same time spots of high cultural diversity and high population density. Coexistence of significant social development processes and high biological diversity exists in such important centers as China, India, the Mediterranean, and in Oaxaca, in southern Mexico.

Social development, economic development, and biological diversity have coexisted for centuries in much of Oaxaca. Conservation strategies in such a context should be proposed from a radically different perspective than strategies that may be proposed for areas with low

ZONAS DE ALTA DISPONIBILIDAD DE TIERRAS
REGIONS OF GREAT LAND AVAILABILITY

País <i>Country</i>	Población millones <i>Population in millions</i>	Sup. millones has <i>Area in million hectares</i>	Tierra disponible (has/hab) <i>Available land (hect/hab)</i>	Prioridad de conservación internacional <i>Conservation International Hotspots</i>
Canadá <i>Canada</i>	29.463	922.097	31.297	No
Bolivia	7.414	108.438	14.626	Andes Tropicales <i>Tropical Andes</i>
Papúa-Nueva Guinea <i>Papua-New Guinea</i>	4.302	45.286	10.527	Micronesia
Guinea Ecuatorial <i>Equatorial Guinea</i>	0.400	2.805	7.013	Bosques Guineos <i>Guinean forests</i>
Brasil <i>Brazil</i>	161.79	845.651	5.227	Cerrado
Brasil <i>Brazil</i>	161.79	845.651	5.227	Mata Atlántica <i>Atlantic Mata</i>
Madagascar	14.763	58.154	3.939	Madagascar
Estados Unidos <i>United States</i>	263.25	957.311	3.637	No

Fuentes / Sources: Conservación Internacional Hotspots, 1997.; World Resources 1996-1997.

tantes como China, la India, el Mediterráneo o Oaxaca, en México.

En buena parte de Oaxaca han coexistido por siglos el desarrollo social, el desarrollo económico y la diversidad biológica. En este contexto, las estrategias de conservación deben plantearse de una manera radicalmente distinta a las estrategias que se puedan plantear para zonas de baja densidad cultural y demográfica, tales como el norte de Canadá o el centro de la cuenca amazónica.

En las zonas de alta densidad biocultural, como en Colombia, Sri Lanka o Oaxaca, la estrategia debe ser mantener y reforzar los sistemas tecnológicos que han hecho posible mantener la

cultural and demographic densities, such as northern Canada or the central region of the Amazon basin.

The strategy for high density biocultural regions, such as Colombia, Sri Lanka, or Oaxaca, should be directed toward the maintenance and reinforcement of the technological systems that have made possible, and some cases increased, maintenance of biological diversity. This is in strong contrast to those strategies to prevent the impact of human activities that characterize low density bio-cultural regions such as the Bolivian forests or Brazilian Cerrado.

ZONAS DE BAJA DISPONIBILIDAD DE TIERRAS
REGIONS OF LOW LAND AVAILABILITY

País <i>Country</i>	Población millones <i>Population in millions</i>	Superf. mill. has <i>Area in million hectares</i>	Tierra disponible (has/hab) <i>Available land (hect/inhab)</i>	Prioridad de Conservación Internacional <i>Conservation International Hotspots</i>
Colombia	35.101	103.87	2.959	Chocó
Sudáfrica <i>South Africa</i>	41.695	122.104	2.929	El Cabo <i>Cape Town</i>
Panamá <i>Panama</i>	2.631	7.443	2.829	Darién
México <i>Mexico</i>	93.674	190.869	2.038	Bosque Mesoamericano <i>Mesoamerican forest</i>
Costa Rica	3.424	5.106	1.491	No
Grecia <i>Greece</i>	10.451	12.89	1.233	Mediterráneo Oriental <i>Eastern Mediterranean</i>
Oaxaca	4.500	5.500	1.222	Bosque Mesoamericano <i>Mesoamerican forest</i>
Indonesia	197.588	181.157	0.917	Indonesia-Malasia-Brunei
Francia <i>France</i>	57.981	30.461	0.525	No
Reino Unido <i>United Kingdom</i>	58.258	24.160	0.415	No
India	935.744	297.319	0.318	India-Sri Lanka
Países Bajos <i>Low countries</i>	15.503	3.392	0.219	No

Fuentes / Sources: Conservación Internacional Hotspots, 1997.; World Resources 1996-1997.

diversidad biológica y, en algunos casos, la han incrementado. Esto contrasta fuertemente con las estrategias para evitar los impactos de las actividades humanas, que caracterizan a las zonas de baja densidad biocultural, tales como las selvas de Bolivia, o el Cerrado Brasileño.



Mantenimiento de la biodiversidad en diversos niveles

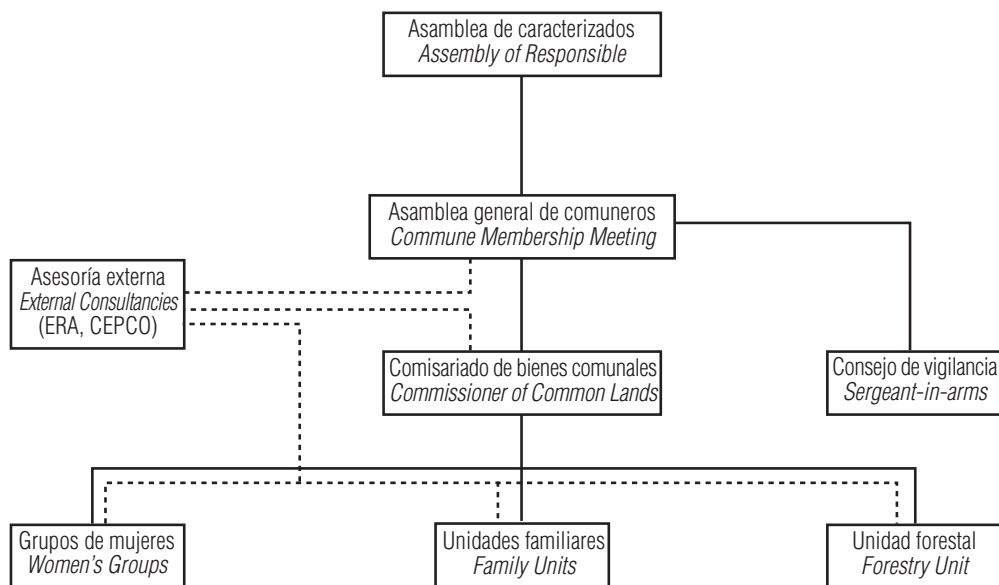
Oaxaca es uno de los centros de alta diversidad biológica más conocidos a nivel mundial. La zona está ubicada dentro del área cultural mesoamericana, centro de origen y domesticación de varios cultivos de enorme importancia económica, como son el algodón, el maíz, el frijol y el jitomate. Es una zona densamente poblada, con antecedentes de edificación de ciudades desde hace 3,000 años. En esta zona, la biodiversidad pudo mantenerse mediante una estrategia de reforzamiento y desarrollo de los sistemas tecnológicos ya existentes. Para ello confluyen varias organizaciones de diferentes niveles.

En el nivel básico, la unidad familiar es la encargada de la siembra, cultivo y cosecha de las especies anuales. La unidad familiar toma decisiones a nivel parcela, tales como la intensidad de uso del suelo, fecha de siembra, o variedades a

Maintenance of Biodiversity at Several Levels

Oaxaca is one of the world's most well-known areas of high biodiversity. The area is within the Meso-American cultural region, which was the origin and place of domestication for many crops of first economic importance: cotton, corn, beans, and tomatoes. The region is densely populated, with urbanization dating as far back as 3,000 years. Biodiversity was able to be maintained in the region through a strategy of reinforcing and developing its technological systems. To that end, there was a contingence of many organizations at a number of levels:

At the most basic level the family unit is responsible for sowing, growing, and harvesting annual species. The family unit takes the plot decisions such as the intensity of soil use, sowing dates, and varieties to grow. A large proportion of *in situ* maintenance of phytogetic re-



emplear. Gran parte del mantenimiento *in situ* de los recursos fitogenéticos es el resultado agregado de una infinidad de pequeñas decisiones tomadas a nivel de la unidad familiar. La unidad familiar abarca no sólo a la familia nuclear, sino que las decisiones de manejo de la producción agrícola y de manejo de los animales se toman a nivel de la familia extendida.

Un conjunto de familias extendidas puede tener el control de un territorio específico y contar con un sistema de autoridades que les permite operar como una comunidad organizada, capaz de tomar decisiones de un nivel más alto que las unidades familiares. Como resultado de la revolución agraria de principios de siglo, las comunidades organizadas en México tienen reconocimiento legal de sus derechos de propiedad sobre su territorio. Esto les permite, entre otras cosas, fijar un límite a las zonas agrícolas o destinar zonas al manejo de fauna silvestre o a la captación de agua.

Así como la organización familiar ha permitido el mantenimiento y desarrollo *in situ* de los recursos fitogenéticos, la organización comunal ha permitido mantener zonas extensas de paisaje, como resultado agregado de varias decisiones tomadas por las organizaciones comunales.

La presencia de sistemas de organización comunal en Oaxaca hace que los esquemas convencionales de establecimiento de parques o áreas protegidas en terrenos públicos no sean válidos. Al mismo tiempo, abre la posibilidad de establecer sistemas privados de mantenimiento de la diversidad biológica, sobre la infraestructura organizativa y de conservación ya existente.

Desde 1990, varias organizaciones han estado trabajando en el reforzamiento y mantenimiento de los sistemas tecnológicos de las Sierras de Oaxaca. Esto permite plantear esquemas innovadores de conservación de la diversidad

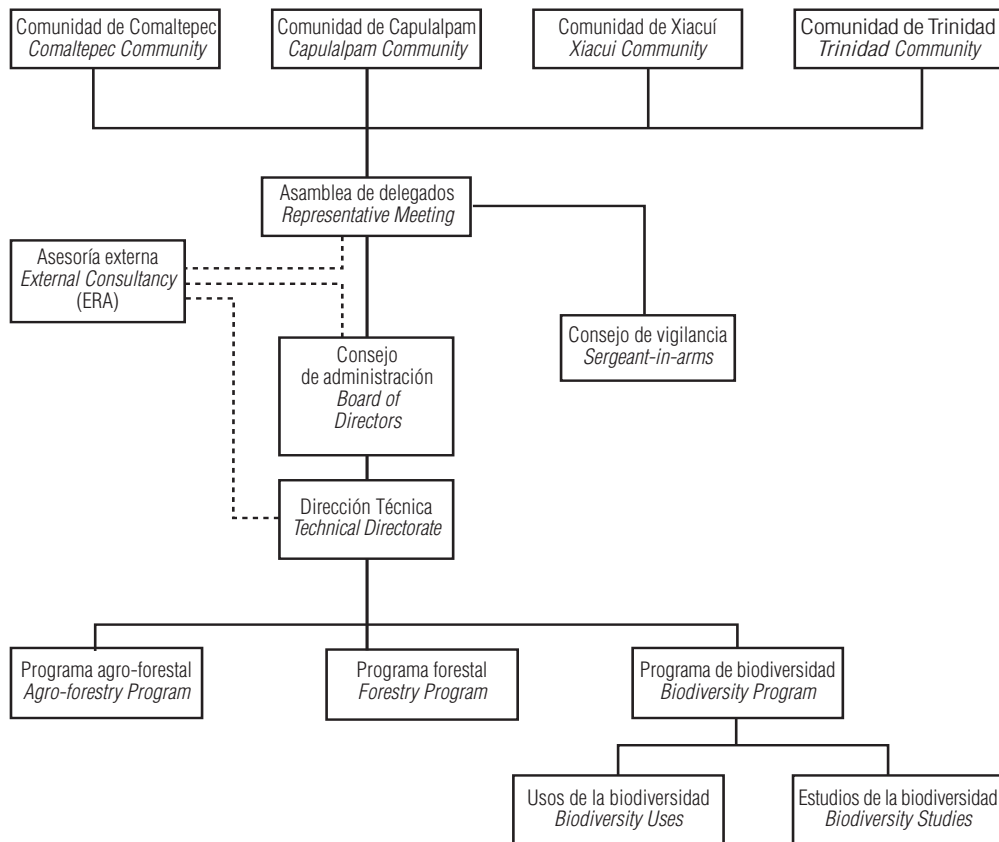
sources is the aggregate result of an infinity of smaller, family-unit decisions. The family unit encompasses not only the nuclear family, but also the management decisions on agricultural production and animal husbandry which are taken by the extended family.

A set of extended families may exercise control over a specific territory and an authority system that allows for operation as an organized community, capable of taking decisions at a higher level than the family unit. Coming out of the agricultural revolution at the opening of the century, Mexico's organized communities enjoy legal recognition to property ownership. Private ownership of the land permits them to define among other things, limits to agricultural areas, assign areas to forest fauna management, or set aside land to replenish water tables.

While the family organization has permitted for *in situ* maintenance and development of phytogenic resources, the community organization has permitted for maintenance of extensive landscape areas resulting from the various decisions taken by the community organizations.

The presence of communal organization systems in Oaxaca invalidate conventional plans for parks or protected areas in public lands. At the same time it opens the potential to establish private biodiversity maintenance systems, based on the existing organizational and conservation infrastructure.

Several organization have been working since 1990 to reinforce and maintain the technological systems of the Sierras of Oaxaca, permitting the proposal of innovative biodiversity conservation plans for genes, habitats, and landscapes.



biológica, tanto a nivel de genes como de hábitats y paisajes.

La Unión Zapoteco-Chinanteca (UZACHI), es una organización emergente que ha desarrollado un esquema privado de ordenamiento territorial en cuatro comunidades. La UZACHI facilita la contratación de un equipo técnico de nivel profesional para el manejo de los recursos naturales, a nivel más amplio que las comunidades o las unidades familiares. La Dirección Técnica de la UZACHI es

The Zapoteco-Chinanteca Association (UZACHI) is an emerging organization that has developed a private strategy on the regulatory framework on property rights in four communities. Through the Association, professional technical teams may be contracted for natural resource management at a scale beyond individual communities or single family units. The UZACHI Technical Directorate is capable of performing natural resource evaluations as well as establish-

capaz de llevar a cabo evaluaciones de los recursos naturales, para el establecimiento de un sistema de ordenamiento territorial que permite el uso sostenible de la diversidad biológica.

En México, los gobiernos municipales, estatales y el gobierno federal promueven el ordenamiento ecológico del territorio, con lo que se busca la protección de áreas críticas para el país y se establecen políticas generales para las zonas en donde es preferible la conservación o el desarrollo de actividades económicas. El ordenamiento territorial que ha hecho la UZACHI no pretende establecer criterios de política, sino asegurar la permanencia de áreas permanentes para producción agrícola, forestería y áreas silvestres. Esto permite asegurar a la comunidad la disponibilidad por tiempo indefinido de áreas de cultivo, áreas de producción forestal y áreas silvestres. Las áreas agrícolas, forestales comerciales y silvestres protegidas son aprovechadas mediante planes de manejo específicos para cada una. En la zona forestal comercial, la UZACHI ha desarrollado un sistema de manejo sostenible del bosque que ha sido certificado como bien manejado por el programa Smart Wood, con sede en Nueva York.

El nivel de gestión ambiental que ha logrado la UZACHI puede ser logrado también por otras organizaciones de comunidades. La Unión Ixtlán-Etla (IXETO) ha mantenido las formas tradicionales de organización en cinco comunidades de la Sierra Norte de Oaxaca. La Coordinadora Estatal de Productores de Café (CEPCO) ha fortalecido los sistemas tradicionales de cafetal diversificado de sombra, de más de 20,000 productores de las Sierras Norte y Sur. Una de sus áreas de trabajo más importantes es la zona de Huautla, famosa a nivel internacional por el vigor de sus conocimientos de herbolaria.

ing a regulatory framework on property rights that creates the conditions for Sustainable Use of Biodiversity.

In Mexico, the local, state, and federal governments define general environmental policy within the national territory, aiming to protect the country's critical areas and establish global policies for areas in which preference is given to conservation or to the development of economic activities. Land management frameworks by UZACHI are not aimed at establishing policy criteria, but rather to assure the permanence of areas dedicated to agriculture, forestry, and forest. This system guarantees the community unlimited availability of productive agricultural, forestry, and forest areas. Each individual agricultural, logging, and protected forest area is utilized under specific management plans. The sustainable logging land management system UZACHI developed was certified as good management by the New York-based Smart Wood program.

The level of environmental organization and planning achieved by UZACHI is also feasible for other community organizations. The Ixtlán-Etla Association (IXETO) has kept its traditional forms of organization in five communities of Oaxaca's Sierra Norte. State Office of Coffee Producers (CEPCO) has strengthened the traditional, diversified shade coffee systems of 20,000 producers in the Sierra Norte and Sierra Sur. One of its largest working areas, the Huautla area, is world famous for the vigor of its herb knowledge.

Together with these producer associations, the non-profit Rural Studies and Farm Consultancy (ERA) has been providing these communities with technical support so that producer organizations can form teams of technicians,

Junto a estas organizaciones de productores, Estudios Rurales y Asesoría Campesina (ERA) ha venido aportando a estas comunidades apoyo técnico para que las organizaciones de productores formen sus equipos técnicos, sistematicen sus experiencias y llevan a cabo sus proyectos de desarrollo sostenible.

Recientemente, UZACHI, IXETO, CEPSCO y ERA han formado una coalición para el conocimiento y uso sostenible de la diversidad biológica de Oaxaca, llamada Biodiversidad de Oaxaca.

La propuesta de Biodiversidad de Oaxaca

A partir de la experiencia obtenida en 10 años por la UZACHI, Biodiversidad de Oaxaca busca que otras organizaciones de comunidades lleven a cabo su ordenamiento territorial. Esto les permitirá organizar sus actividades productivas en el largo plazo y reforzará los esquemas tradicionales que han permitido el mantenimiento de la diversidad biológica, al grado de que Oaxaca alberga en la actualidad más especies vegetales y animales que todo Costa Rica. A este proceso de ordenamiento lo hemos llamado “Planeación Comunitaria del Manejo del Territorio”.

Aunque las actividades agrícolas y de producción forestal buscan en primer lugar generar beneficios a las comunidades individuales, el proceso de Planeación Comunitaria del Manejo del Territorio genera además servicios ambientales globales. En particular, genera servicios de captación de agua, captura de carbono y mantenimiento de paisajes, hábitats y variedades vegetales y animales.

Tomando en cuenta únicamente los objetivos comunitarios de desarrollo sostenible, se espera, por ejemplo, que UZACHI e IXETO capturen 200,000 toneladas de carbono atmosférico en los próximos 30 años, al incrementar su bioma-

systematize their experience, and implement sustainable development projects.

UZACHI, IXETO, CEPSCO, and ERA have recently formed a coalition, called Biodiversity of Oaxaca, for the knowledge and sustainable development of Oaxaca’s biological diversity.

The Proposal Offered by Biodiversity of Oaxaca

Based on UZACHI’s 10 years of experience, Biodiversity of Oaxaca looks to implement its regulatory framework on property rights through other community organizations. That would permit organization of its long-range productive activities and reinforce traditional plans that have sustained biological diversity to the degree that Oaxaca is now home to more vegetable and animal species than all of Costa Rica. We have dubbed this regulatory process as “Community Planning of Land Management.”

Although the first responsibility of agricultural and logging activities is to generate benefits for individual communities, the Community Planning of Land Management process also generates global environmental services. It especially generates services for replenishing of waterables, carbon capture, and maintenance of landscapes, habitats, and animal and vegetable varieties.

Just counting the community goals for sustained development, it is calculated that, for example, UZACHI and IXETO will capture 200,000 metric tons of atmospheric carbon in the next 30 years by increasing its biomass through the community’s logging practices.

Yet if more environmental services are desired—beyond the community’s sustained development goals—there is the potential for additional activities and investments to make significant ad-

sa como resultado de las prácticas de silvicultura comunitaria.

Además de los objetivos comunitarios de desarrollo sostenible, es posible, mediante actividades e inversiones adicionales, incrementar significativamente los servicios ambientales globales que producen las comunidades de Oaxaca. La captura de carbono, por ejemplo, puede multiplicarse por cinco. De manera semejante podrían incrementarse los demás servicios ambientales. Los incrementos en los costos de operación asociados al logro de objetivos adicionales de tipo ambiental están dentro de rangos competitivos a nivel internacional. El servicio de captura de carbono, por ejemplo, tendría un costo de \$13 dólares por tonelada de carbono adicional durante el primer año.

Para generar servicios ambientales globales adicionales, Biodiversidad de Oaxaca propone establecer un contrato de largo plazo, comunidad por comunidad, en el que cada una se compromete a mantener voluntariamente un plan privado de ordenamiento territorial, y a utilizar y desarrollar preferentemente las técnicas tradicionales de uso de los recursos naturales. El cumplimiento de este contrato sería monitoreado y evaluado anualmente por un organismo certificador, independiente de las organizaciones comunitarias y de los patrocinadores del servicio ambiental, de tal manera que el flujo de fondos por servicios ambientales a cada comunidad dependa del cumplimiento de los compromisos anuales establecidos en el contrato.

Dado que el mantenimiento de la diversidad biológica no es el resultado automático de la conservación de las cuencas hidrológicas o del aumento de la biomasa, para que se maximice el beneficio que se obtenga del sistema comunitario de mantenimiento de la diversidad biológica, Biodiversidad de Oaxaca desarrollará mecanismos de acceso a las especies silvestres y a las va-

vances in global environmental services produced by the Oaxaca communities. Carbon capture could expand five-fold, for instance. Other environmental services could similarly increase. Increases in associated operating costs to reach such environmental goals are within internationally competitive ranges. In the example of carbon sequestration, during the first year the cost would rise by 13 U.S. dollars.

To generate additional environmental services Biodiversity of Oaxaca proposes the establishment of community-by-community long-term contracts in which the community accepts voluntary responsibility to carry out a private strategy to establish its own Regulatory Framework on Property Rights and to give preference to the utilization and development of traditional techniques of natural resource use. Compliance with this contract will be annually tracked and evaluated by a certification agency, independent of the community organizations and of the sponsors of the environmental service, in such manner that cash flows for environmental services to each community are dependent upon fulfillment of the contractual annual responsibilities.

Given that maintenance of biological diversity does not result automatically from hydrological watershed conservation or biomass expansion, to maximize the benefits of the community biodiversity maintenance systems, Biodiversity of Oaxaca will develop access mechanisms to forest and domesticated species, based on the provisions of the Convention on Biological Diversity and Mexican law.

Another consideration is that the generation of environmental services depends fundamentally on the Community Planning of Land Management, the cash flows from sources other than agriculture, logging, or fauna will give pref-

riedades cultivadas, con base en lo establecido por la Convención de Biodiversidad y en lo que establezcan las leyes mexicanas en la materia.

Por otra parte, dado que la generación de los servicios ambientales depende básicamente del mantenimiento del Plan de Ordenamiento Comunitario, el flujo de fondos adicionales a la agricultura, silvicultura o manejo de fauna, provocará la intensificación, desarrollo y perfeccionamiento de las técnicas tradicionales. La expansión de las áreas deforestadas ya no sería una opción, y buena parte del desarrollo comunitario dependería del logro del Plan de Ordenamiento.

La toma de decisiones tradicionales a nivel de unidad familiar o a nivel de comunidad se mantendrá y reforzará, ya que las restricciones de uso del suelo establecidas en el Plan de Ordenamiento no restringen el desarrollo de los sistemas tecnológicos tradicionales, sino que los refuerzan al existir un incentivo económico para el mantenimiento del Plan de Ordenación.

Para establecer el sistema de incentivos económicos para el mantenimiento de la biodiversidad y otros servicios ambientales, Biodiversidad de Oaxaca busca desarrollar una canasta de servicios, que puedan ser financiados por varios canales. Estos canales pueden incluir:

1. Certificados de Desarrollo Limpio, según lo establecido en la reunión de Kyoto de la Convención de Cambio Climático, en diciembre de 1997.
2. Cuotas por captación de agua para uso municipal, conforme lo permitan las leyes de la materia.
3. Contratos de investigación y educación con instituciones especializadas de universidades, gobiernos o sector privado.
4. Venta de semillas y plántulas.
5. Ecoturismo.

erence to an intensification, development, and perfecting of traditional techniques. Expanding deforested areas would no longer be an option, and a large part of community development will depend upon success of the Land Management Plan.

Traditional decision-making by the family unit of community would be maintained and reinforced, because land management restrictions established by the Land Management Plan would not restrict development of traditional technologies, but would rather reinforce them when an economic incentive is provided for continuance of the Land Management Plan.

To establish a system of economic incentives for maintenance of biodiversity and other environmental services, Biodiversity of Oaxaca aims to develop a spectrum of services that are accessible to financing through various channels. These channels could include:

1. Clean Development Certificates, in accordance with the provisions of the Kyoto meeting of the Climate Change Convention, December 1997.
2. Fees from the replenishing of watertables for municipal use, in conformity with appropriate laws.
3. Research and education contracts with specialized university institutions, governments, or the private sector.
4. Sale of seeds and plantules.
5. Ecotourism.

This series of elements may constitute a community system favoring maintenance of biological diversity, which promotes conservation of the technologies that have allowed Oaxaca to have one of the world's highest biological diversities.

Con todos estos elementos se puede constituir un sistema comunitario de mantenimiento de la diversidad biológica, que propicie la conservación de los sistemas tecnológicos que han permitido que Oaxaca tenga una de las más altas diversidades biológicas del mundo.

Conclusiones

El caso de Biodiversidad de Oaxaca muestra que el apoyo a las formas tradicionales de organización, y su orientación hacia fines de conservación de la biodiversidad, es un instrumento de conservación complementario a los instrumentos convencionales de conservación en terrenos públicos. Este instrumento puede hacer que los esfuerzos gubernamentales de conservación de la biodiversidad se multipliquen y tengan un impacto mucho más significativo en el contexto nacional.

Es factible establecer esquemas de incentivos económicos eficaces en la conservación de la diversidad biológica mediante el desarrollo del potencial de conservación que tienen las formas tradicionales de organización; sin embargo, esto depende en buena medida de tres factores:

1. La existencia de marcos legales adecuados. La conclusión de las negociaciones de la Convención sobre Cambio Climático, la promulgación de la ley mexicana sobre diversidad biológica y la elaboración de una ley mexicana de pago de servicios de captación de agua, son factores que pueden sentar las bases para el desarrollo acelerado de mecanismos de incentivos económicos como el de Biodiversidad de Oaxaca.
2. El desarrollo de programas locales de uso y conservación de la diversidad biológica, que —como Biodiversidad de Oaxaca— orienten las estructuras comunitarias tradicionales hacia objetivos ambientales globales.

Conclusions

The case presented by Biodiversity of Oaxaca shows that support to traditional forms of organization, with their orientation toward biodiversity conservation, is a conservation instrument complementary to conventional conservation instruments for public lands. This instrument is able to multiply governmental efforts for biodiversity conservation, with much greater impact in the national context.

It is feasible to establish efficient economic incentive plans for the conservation of biological diversity by means of developing the potential for conservation possessed by traditional organizational forms. Yet success depends in great measure on three factors:

1. The existence of adequate legal frameworks. Conclusion of the negotiations over the Climate Change Convention, the passage of Mexico's Law on Biological Diversity, and the drafting of Mexico's law on payment of services for replenishing of watertables are key factors in accelerating the development of economic incentive mechanisms, such as Biodiversity of Oaxaca.
2. The development of local programs on the Use and Conservation of Biological Diversity that, as does Biodiversity of Oaxaca, orient traditional community structures toward global environmental objectives.
3. The availability of funds to establish a system of economic incentives. In the case of Biodiversity of Oaxaca, 500,000 dollars are required to initiate development of the program.



3. La disponibilidad de fondos para establecer un sistema de incentivos económicos. En el caso de Biodiversidad de Oaxaca, se requiere de 500 mil dólares para iniciar el desarrollo del programa.



Relatoría y discusión



Relatoría y discusión

Sesión 4

Fourth Session

La obtención del valor total de la biodiversidad a través de la mezcla de instrumentos económicos

JAN KEPPLER

Objetivo. Mostrar la importancia de los incentivos económicos ante la pérdida de la biodiversidad.

Partiendo del análisis de las características propias del tema de la biodiversidad, se hace una revisión de los criterios para la adopción de incentivos orientados a su conservación y uso sustentable.

Se examina la complejidad que envuelve a la biodiversidad por su falta de homogeneidad, el carácter irreversible de su pérdida, la falta de información, los distintos tipos de presiones socioeconómicas que la afectan y —como un problema de gran relevancia a considerar en el diseño e instrumentación de incentivos económicos— por el doble carácter de valor público y valor privado que representa. Uno de los grandes retos de la adopción de incentivos es, entonces, cerrar la brecha entre la rentabilidad de los usos sustentables y los usos no sustentables de la biodiversidad, a fin de poder disponer de su valor público.

El significado de los derechos de propiedad y uso (*property rights*) como instrumento complementario a los incentivos de índole económica y la necesidad de adoptar fórmulas híbridas haciendo uso de la amplia gama de instrumentos disponibles, son dos más de las reflexiones que aquí se subrayan.

Realising the Full Value of Biodiversity through Combinations of Instruments

JAN KEPPLER

Objective. Discuss the importance of economic incentives to confront biodiversity

From an analysis of the unique characteristics of the theme of biodiversity, the criteria on the adoption of incentives promoting conservation and sustainable use were reviewed.

The complexity of biodiversity was examined: the lack of homogeneity, the irreversibility of loss, the lack of information, the different socioeconomic pressures, and —as an important problem in the design and implementation of economic incentives— the double character of public value and private value represented by biodiversity. One of the greatest challenges to adopting incentives is to close the breach between the profitability of sustainable and non-sustainable uses of biodiversity, thereby make its public value available.

The significance of property and use rights as an instrument complementary to economic incentives and the need to adopt hybrid formulae employing a wide spectrum of available instruments were two of the reflections stressed.



Aplicación de instrumentos económicos para servicios ambientales en Costa Rica

MARCO V. ARAYA

Objetivo. Describir las funciones del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal.

Se hace un repaso del esquema de financiamiento a los servicios ambientales que opera en Costa Rica, a través del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal como incentivo para la conservación y reforestación de bosques.

Este esquema, que ha sido modificado a través de los años, estimula a quienes conserven bosques naturales o inviertan en plantaciones forestales, pagando por cuatro tipos de servicios ambientales asociados con los mismos: captación de carbono, disponibilidad de agua, belleza escénica y recursos asociados con la biodiversidad.

La ponencia describe el contexto en que se ha desarrollado este esquema, los mecanismos establecidos para el financiamiento de los servicios ambientales prestados, las instituciones involucradas y algunos ejemplos particulares de su aplicación.

Application of economic instruments for environmental services in Costa Rica

MARCO V. ARAYA

Objective. Explain the functioning of the National Fund for Forestry Financing

The overall financing plan for environmental services in Costa Rica were reviewed, operating through the National Fund for Forestry Financing as an incentive to forest conservation and reforestation.

The Fund has adopted over the years, supporting those who conserve natural forests or invest in forest plantations, paying for four classes of associated environmental services: carbon capture, water availability, scenic beauty, and biodiversity resources.

The presentation described the context in which the Fund was developed, the mechanisms established to finance the environmental services offered, the institutions involved, and some specific examples of how the Fund was applied.



Hacia un marco de acción en incentivos para la biodiversidad: algunas perspectivas de la IUCN

SEBASTIAN WINCKLER Y FRANK VORHIES

Objetivo. Revisar incentivos económicos en el marco de las organizaciones internacionales.

El trabajo revisa la evolución de los esquemas de incentivos propuestos en el marco de la Convención sobre la Diversidad Biológica y otros foros internacionales y propone posibles líneas de acción para el uso de incentivos en el marco de estrategias globales.

Se analiza el tipo de medidas que han venido siendo apoyadas, se revisan los organismos internacionales más importantes, se hace una revisión de los planteamientos recientes que se incluyen en la literatura especializada, se subraya la importancia de adoptar esquemas que consideren un amplio rango de incentivos y vinculen la aplicación de éstos con criterios ecosistémicos y se sugieren siete líneas de acción futura de cara a un manejo global del problema de la conservación de la biodiversidad.

Towards a Global Framework of Action on Incentive Measures for Biodiversity: Some Perspectives from the IUCN

SEBASTIAN WINCKLER AND FRANK VORHIES

Objective. Review economic incentives in the framework of international organization.

The document reviews the development of incentive plans proposed under the Convention on Biological Diversity and other international forums that indicate potential lines of action to use incentives within the framework of global strategies.

The classes of supported measures were analyzed, the principal international organizations were reviewed, and an overview was made of recent proposals, including in specialized literature. The importance of adopting schemes that include a broad range of incentives was emphasized, linking them to ecosystemic criteria. Seven lines of future action were suggested to confront global management of the problem presented in biodiversity conservation.



Sistemas comunitarios de venta de servicios ambientales:
el Programa de Uso y Manejo Sostenible de la Biodiversidad
de la Sierra Norte de Oaxaca

FRANCISCO CHAPELA

Objetivo. Participación de las comunidades en la conservación de la biodiversidad.

A partir del análisis de proyectos en marcha para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad en el estado mexicano de Oaxaca, se presenta el uso de incentivos en varias comunidades de ese estado, promovidos por una coalición de organizaciones no gubernamentales.

Se enfatiza aquí la necesidad de pensar en un enfoque que refuerce aquellos sistemas tecnológicos que han demostrado su capacidad para el mantenimiento de la biodiversidad en el largo plazo, distanciándose de la idea de que el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad debe ir, en general, asociado a una disminución en el nivel de crecimiento económico, idea que puede ser válida en el caso de países como los europeos, Canadá y Estados Unidos, pero no en zonas como Oaxaca.

Community Systems to Sell Environmental Services:
The Sustainable Use and Management Program
for Biodiversity in the Sierra Norte of Oaxaca

FRANCISCO CHAPELA

Objective. Discuss community participation in biodiversity conservation.

Starting from the analysis of current projects for the conservation and sustainable use of biodiversity in the state of Oaxaca, a presentation was given on the use of incentives in several communities, promoted by a coalition of non-governmental agencies.

Emphasis was placed on the need to consider a focus —distanced from the idea that sustainable use of biodiversity should generally be associated with reduced economic growth, which may be true for European countries, Canada, the United States, but not for areas like Oaxaca— that reinforces those technological systems that have proven their capacity to maintain long-term biodiversity.



Discusión

La discusión que se dio al final de las exposiciones de esta mesa se centró en tres temas: i) el papel de la valuación económica de la biodiversidad como plataforma para el desarrollo de incentivos; ii) la vinculación entre la conservación de la biodiversidad en tanto problema ambiental global y el sistema económico —principalmente financiero— internacional, y iii) la inserción de los incentivos económicos para la protección y uso de la biodiversidad en su contexto financiero, socioeconómico e institucional.

- i) *El papel de la valuación económica de la biodiversidad como plataforma para el desarrollo de incentivos.* Se comenzó destacando la estrecha vinculación entre los incentivos económicos y la valuación económica de la biodiversidad. El papel de los primeros debe ser el de modificar conductas, al tiempo que la segunda debe contribuir a normar criterios sobre la dirección y la magnitud de los cambios de conducta que se desea incentivar.

La valuación actúa como un puente que permite relacionar valores subjetivos, multidimensionales, que van más allá de criterios de mercado, con su expresión en términos de precios y variables financieras, a fin de hacerlos en alguna forma comparables. A partir de esto se pueden establecer jerarquizaciones y definir la forma de utilización de los incentivos económicos. La valuación se torna, pues, en una herramienta muy importante en la toma de decisiones y en punto de apoyo para la adopción de incentivos económicos.

Hoy en día seguimos en una fase primaria en cuanto a la valuación económica de la biodiversidad; sin embargo, es grande la necesidad de contar con criterios compartibles que permitan una asignación pública y privada más adecuada de los recursos, es decir, que ayuden a orientar correctamente las señales que los incentivos económicos dan.

- ii) *Vinculación entre la conservación de la biodiversidad en tanto problema ambiental global y el sistema económico internacional.* La importancia de captar recursos financieros para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad, ante la misma necesidad de que los problemas ambientales globales sean considerados en toda su dimensión, plantea la conveniencia de incorporar en la discusión sobre los mismos a organismos internacionales que vayan más allá de lo ambiental; organismos internacionales de carácter comercial o financiero tales como la Organización Mundial del Comercio (OMC) y el Fondo Monetario Internacional (FMI). El canal para incorporar los podrían ser organismos como la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) o la International Union for Conservation of Nature (IUCN). Al respecto, se comentó el trabajo de IUCN en el estudio de mecanismos innovadores de financiamiento, y en el desarrollo de esquemas de financiamiento del FMI a proyectos de conservación vía ecoturismo. Se resaltó que, aunque existen ya iniciativas como las arriba expuestas, queda aún mucho por hacer en el ámbito internacional para alcanzar resultados tangibles, amplios y significativos. Se destacó igualmente la conveniencia de aprovechar sinergias naturales para contar, por ejemplo, con fondos destinados a la mitigación del cambio climático en proyectos relacionados con la conservación de la biodiversidad y viceversa; a la vez se sugirió como un criterio

a considerar en el desarrollo de incentivos la vinculación de éstos con las posibilidades de financiamiento disponibles.

iii) *Inserción de los incentivos económicos para la protección y uso de la biodiversidad en su contexto financiero, socioeconómico e institucional.* Aquí se destacó, a partir de algunas experiencias en Costa Rica, la dificultad de que se logren internalizar del todo los pagos por servicios ambientales, y la conveniencia —para el caso de fondos destinados a la conservación— de cambiar la idea de subsidios otorgados a las actividades de conservación (e.g. áreas forestales) por la de reconocimientos financieros por el beneficio económico del servicio ambiental prestado. Igualmente se resaltó la importancia de la continuidad de la política emprendida para aumentar las posibilidades de éxito de los incentivos adoptados.

Se hizo notar, por otra parte, la importancia de integrar todos los incentivos ligados a la protección y uso de la biodiversidad, con el fin de evitar que alguno de los incentivos actúe en dirección contraria al propósito inicial. Aquí entraría, por ejemplo, no autorizar cambios en el uso del suelo, cuando esto pueda incidir negativamente.

Se puntualizó que los impuestos pueden actuar como incentivos efectivos; sin embargo, es necesario emplearlos selectiva e inteligentemente. Experiencias internacionales indican que utilizarlos de manera diferenciada, aplicando distintos impuestos y con diferentes modalidades para fines muy específicos, arroja mejores resultados.

Se recomendó también pensar en incentivos financieros complementarios a impuestos u otro tipo de instrumentos ejercidos directamente por las autoridades fiscales. Un ejemplo de esto sería la creación de fondos formados con el pago de servicios ambientales. Los sistemas fiscales son sofisticados y obedecen a criterios de diversa índole, por lo que además de las dificultades para la aprobación de incentivos fiscales, éstos —aunque puedan incidir en los comportamientos de los agentes involucrados— no resuelven el problema del financiamiento de las actividades relacionadas con la conservación o uso sustentable de la biodiversidad.

En relación con el tema de la aceptación social se destacó que, dado que en muchos casos las decisiones provienen del exterior de las áreas de conservación o uso de recursos biológicos y resultan en alguna forma ajenas a las comunidades locales, es importante que se mantenga un trabajo de comunicación y sensibilización con las mismas. La experiencia en el caso de Oaxaca, México, deja ver que, en la medida en que queda claro a las comunidades locales el potencial económico asociado al interés público de la conservación o uso de la biodiversidad, empiezan a darse procesos de retroalimentación muy positivos tanto para los intereses privados locales como para los intereses públicos. Otro ámbito de acción lo constituyen las instituciones con metas tanto económicas como ambientales. Ello ayudará a romper muchas de las barreras hasta ahora existentes.

Durante la discusión se insistió, igualmente, en el carácter complementario que pueden tener distintos tipos de instrumentos de política, y en la necesidad de hacer uso de la amplia gama de instrumentos existentes, incluyendo incentivos económicos de distintos tipos, junto con medidas más tradicionales del tipo comando y control. Muy importante es buscar la mezcla adecuada para el cumplimiento de metas específicas.

Discussion

The discussion after this session's presentations centered on three themes: (i) the role of economic valuation of biodiversity as a platform for the development of incentives; (ii) the link between biodiversity conservation as a global environmental problem and the international economic system the financial system principally; and (iii) the insertion of economic incentives for the protection and use of biodiversity in its financial, socioeconomic, and institutional context.

- i) *The role of economic valuation of biodiversity as a platform for the development of incentives.* The tight link was underlined between economic incentives and economic valuation of biodiversity. The former should be to modify behavior, while the latter should contribute to uniformity of criteria in the direction and magnitude to which behavioral changes will be encouraged.

Valuation acts a bridge allowing relationships between subjective, multidimensional values beyond market criteria, and their expression in terms of prices and financial variables so as to make them comparable. This way hierarchies could be established and the form of economic incentives defined. Valuation becomes an important tool in decision making, a point of support in the adoption of economic incentives.

Today we remain in an initial phase of economic valuation of biodiversity, yet the need is great to possess criteria that can be shared, permitting more adequate public and private assignment of resources, that is, aiding to correctly orient the signals given by economic incentives.

- ii) *The link between biodiversity conservation as a global environmental problem and the international economic system.* The importance of appropriating financial resources for the conservation and sustainable use of biodiversity, in contrast to the self-same need for global environmental problems to be tackled as a whole, leads to facilitating the discussion on those international organizations, looking for ways for them to go beyond the environmental dimension. The channel to incorporate international commercial and financial agencies such as the World Trade Organization (WTO) and International Monetary Fund (IMF) might be organizations like the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) or the International Union for Conservation of Nature (IUCN).

In this regard the IUCN's research work into innovative financial mechanisms was cited, as was the development of IMF financing plans for conservation through ecotourism.

Despite initiatives such as these, there is still much to be done in the international arena to reach tangible, wide-reaching, significant results.

Natural synergys should also be taken advantage of, to have, for example, funds to mitigate climactic change in projects on biodiversity conservation and vice versa. A criterion was also suggested to consider the potentials represented by linking existing financing in the development of incentives.

- iii) *The insertion of economic incentives for the protection and use of biodiversity in its financial, socioeconomic, and institutional context.* The experiences in Costa Rica are instances that underscore the difficulties in internalizing the whole of payments for environmental services, and the appropriateness of, for conservation funds, changing the idea of subsidizing conservation activities (e.g. forested areas) to financial rewards for the economic benefit from the service. Continuity must be maintained in policies that expand the possibilities of success in adopted incentives.

Concerning social acceptance, given that decisions on conservation and biological resources often originate abroad, they result somewhat alien to local communities; ongoing communication and sensitivity take on additional importance. The experience of Oaxaca, in southern Mexico, demonstrates that to the degree local communities are clear on the economic potential of public interest in conservation or biodiversity use, highly positive feedback processes are opened both for local private interests and public interests.

The importance of integrating all incentives linked to biodiversity protection or use was stressed, to prevent the incentives themselves from working against the initial purpose. For example, changes in land use should not be authorized where a negative impact is indicated.

Taxes may be effective incentives, but they must be employed selectively, intelligently. International experiences indicate that differentiated taxation, applying distinct taxes under varying modalities for very specific goals, brings greatly improved results.

Financial incentives may complement taxes and other instruments applied directly by fiscal authorities; an example would be the creation of funds derived from environmental services. Fiscal services are sophisticated, obeying diverse criteria, but compounding difficulties in approving fiscal incentives—although they may have an impact on the behavior of parties involved—do not resolve the financing problems of activities for conservation and sustainable use of biodiversity.

Another action area is approaching institutions with both economic and environmental goals, helping to break many existing barriers.

Different classes of policy instruments may be complementary, especially given the need to employ a wide range of existing instruments, including distinct economic incentives together with the traditional means of command and control. An adequate mix must be sought to fulfill specific aims.

Recomendaciones finales



Final Recommendations

EDUARDO VEGA LÓPEZ

*Director de Planeación para el Desarrollo Sustentable, Coordinación de Planeación y Desarrollo,
Jefatura del Gobierno del Distrito Federal, marzo de 1999.*

Los aspectos económicos de la biodiversidad, tal como queda documentado en este libro, constituyen un campo del conocimiento asociado a la economía ambiental que se preocupa por ex-

This book documents the economic aspects of biodiversity, a field of knowledge associated with environmental economy, which explains and ceases the processes of deterioration

plicar y detener los procesos de alteración y pérdida de los ecosistemas, las especies silvestres de flora y fauna, los acervos genéticos y las funciones ambientales. Procesos éstos a los que la economía ambiental interpreta como externalidades o distorsiones derivadas de un funcionamiento inadecuado de los mercados y las instituciones que los regulan. Así, la economía de la biodiversidad, con su propósito de propender hacia una asignación eficiente de los atributos de la naturaleza y de sus funciones ecológicas ante diferentes opciones de aprovechamiento económico, promueve análisis y desarrollos conceptuales emergentes en relación con el funcionamiento de los mercados y las instituciones, así como discusiones acerca de las estrategias, políticas e instrumentos que deberían de utilizarse en la administración sustentable de proyectos privados y en la gestión pública de programas de conservación y aprovechamiento de bienes y recursos. En fin, bajo un nuevo y ampliado marco disciplinario, la economía de la biodiversidad pretende que los recursos biológicos sirvan para incrementar el bienestar social, sin trascender ciertos umbrales críticos más allá de los cuales las pérdidas, en términos de bienes presentes y opciones futuras de desarrollo, pueden ser irreversibles.

Partiendo de la identificación de algunas de las lecciones aprendidas gracias a las presentaciones y discusiones contenidas en este libro, además de conclusiones generales, también se incluyen aquí algunas recomendaciones y sugerencias tanto en el terreno analítico como en el de la gestión propiamente dicha de los recursos naturales de nuestro país. Siguiendo los énfasis temáticos del libro, las conclusiones y recomendaciones se relacionan con cuatro aspectos básicos de la economía de la biodiversidad: 1. las presiones económicas e institucionales que explican el deterioro ecológico;

and loss of ecosystems, species of wildlife flora and fauna, genetic reserves, and environmental functions. These processes environmental economy understands as external forces or distortions derived from inadequate functioning of markets and their regulatory institutions. Thus environmental economy, targeting efficient assignment of nature's attributes and its ecological functions in the context of different options for economic use, promotes emerging conceptual analysis and development of the functioning of markets and institutions and debates strategy, policy, and instruments employed for the sustainable management of private and public projects on the conservation and use of goods and resources. In sum, under a new, broader disciplinary framework, the economy of biodiversity intends for biological resources to improve welfare without exceeding critical thresholds beyond which the losses in terms of existing goods and future development options may be irreversible.

Taking as a point of departure the identification of some of the lessons learned thanks to the presentations and discussions contained within these pages, along with the global conclusions we can find a few recommendations and suggestions both in the analytical field and in policy proper of our country's natural resources. Taking the lead from the themes in this book, the recommendations are listed along four basic pillars of the economy of biodiversity: (1) Economic and institutional pressures that explain ecological degradation; (2) Economic valuation of the attributes and functions of biodiversity; (3) Existence of potential or formally established markets of wildlife and environmental services; and (4) Appropriate use of economic incentives in the task of conserving

2. la valuación económica de los atributos y funciones de la biodiversidad; 3. la existencia de mercados potenciales o formalmente establecidos asociados a la vida silvestre y los servicios ambientales; 4. la pertinencia del uso de incentivos económicos en la tarea de conservar y aprovechar adecuadamente la riqueza y la diversidad biológicas.

1. Las presiones económicas e institucionales sobre la biodiversidad
Considerando los casos presentados en el punto de las presiones económicas e institucionales sobre la biodiversidad, puede señalarse, como conclusión general, que la evidencia reunida para referir los procesos de contaminación de zonas marítimo-costeras peruanas por descargas de aguas residuales de la agricultura altamente consumidora de agroquímicos y de la industria minera (específicamente petrolera), tanto como por derrames de hidrocarburos en el proceso de su refinación y transporte, ilustra con claridad una situación grave de degradación ambiental que se presenta en diversas regiones y países, debido a la ausencia o debilidad de una adecuada regulación ambiental sobre actividades económicas diversas. Corrobora, pues, el típico caso en que las actividades productivas oferentes de bienes que elevan el bienestar de la población, simultáneamente generan impactos adversos sobre el entorno natural y social donde se encuentran localizadas, o incluso sobre ambientes, especies silvestres y poblaciones humanas muy distantes.

En forma similar podría concluirse en relación con los requerimientos institucionales para financiar actividades preventivas de los incendios forestales. Es conocido que en el campo mexicano, así como en una multitud de zonas rurales del mundo, el uso tradicional del fuego en la preparación de los predios agrícolas puede propiciar graves y

and adequate utilization of biological wealth and diversity.

1. Economic and institutional pressures on biodiversity

The following may serve as an overall conclusion for the cases presented under this first theme of the economic and institutional pressures on biodiversity. The evidence collected on Peru's coastal pollution —by waste waters discharged from agriculture practicing high consumption of petrochemicals and by the mining industry (particularly petroleum) from oil spills during refining and transportation— clearly illustrates a grave situation of environmental degradation present in diverse regions and countries due to absent or weak environmental regulation of many economic activities. This corroborates the typical case where production activities offering goods that raise the standard of living while generating adverse impacts on the natural and social context where they are located, or even on the most diverse environments, species of wildlife, and human populations.

Similar conclusions could be made concerning institutional requirements to finance prevention of forest fires. It is well known that Mexico's countryside, as in a multitude of rural areas around the world, the traditional use of fire to prepare fields can provoke severe, prolonged seasons of forest fires that cause enormous economic losses and true ecological disasters. If these uncontrolled fires hinder or risk future forest use on damaged land, they also put into relief the need to promote integrated use of natural resources as convenient options to numerous rural communities that today depend exclusively on agricultural harvests of low yield per hectare and thin market returns.

prolongadas temporadas de incendios forestales, causando enormes pérdidas económicas y verdaderos desastres ecológicos; lo cual, si bien imposibilita o pone en riesgo futuros aprovechamientos forestales en los predios alterados por los incendios incontrolados, simultáneamente, pone de relieve la necesidad de promover aprovechamientos integrales de recursos naturales como opciones convenientes para numerosas comunidades rurales que actualmente dependen en forma exclusiva de cultivos agrícolas, con bajos rendimientos por hectárea y magros valores de mercado.

Además del diagnóstico de los procesos de agotamiento de recursos naturales y de deterioro ambiental que en ambos casos queda descrito, parece conveniente, precisamente para trascender la sola descripción de estos acontecimientos desfavorables, fortalecer las herramientas analíticas para poder documentar la relación existente entre las externalidades provenientes de distorsiones de los mercados formalmente establecidos, de aquellas que sólo funcionan esporádica y parcialmente, o bien de las fallas provenientes de las decisiones y acciones de las instituciones que influyen directa e indirectamente sobre la biodiversidad.

Como recomendación general, se sugiere utilizar versiones *ad hoc* de los Cuadros analíticos que a continuación se proponen. El Cuadro 1 relaciona las presiones económicas e institucionales sobre diferentes ecosistemas, especies de vida silvestre, acervos genéticos, funciones ambientales y recursos naturales en general. Aquí, para ahorrar espacio y dado que solamente se sugiere a título de ejemplo, este Cuadro sólo relaciona algunas presiones con ciertos ecosistemas, funciones ambientales y recursos naturales.

En el Cuadro 2 se sugieren relaciones recíprocas entre cinco dimensiones, con el propósito de dar cuenta de la complejidad e interconexión de las

In addition to the diagnosis of the processes of natural resource exhaustion and environmental degradation in both cases described above, it seems convenient, precisely to overcome the mere description of unfavorable events, to strengthen our tools of analysis to enable documentation of the relationship between external effects from distortions to existing markets, to the sporadic, seasonal markets, or from errors from the decisions and actions of institutions that directly or indirectly influence biodiversity.

Our global recommendation is to suggest using *ad hoc* versions of analytic tables proposed below in this article. The first table graphs economic and institutional pressures on different ecosystems, genetic reserves, environmental functions, and natural resources in general. On this present occasion, to save space and to only sketch an exemplary outline, this first table only correlates some pressures against certain ecosystems, environmental functions, and natural resources. The second table suggests reciprocal relationships among five dimensions to offer awareness of the complexity and interconnection of different pressures on biodiversity. The dimensions indicated are: economic-sectoral, ecological, spatial, and temporal. As with any analytic tool, the divisions are somewhat arbitrary, but the purpose is not to substitute real processes but to reinterpret them by the best means possible to take action. As with the first table, this second one only suggests a few relationships derived from this class of analysis; both economic activities and socio-institutional pressures may be considered as is necessity dictates, just as which and how many features and functions of biodiversity as are pertinent according to the real regions and periods under study or legislation. This type of table may be

distintas presiones que recibe la biodiversidad. Las dimensiones aludidas son las siguientes: la económica-sectorial, la socio-institucional, la ecológica, la espacial y la temporal. Como en toda herramienta analítica los cortes son más o menos arbitrarios, pero el propósito no es sustituir los procesos reales sino reinterpretarlos de mejor manera para actuar en consecuencia. Al igual que en el primer Cuadro, en éste sólo se sugieren algunas relaciones derivadas de este tipo de análisis y podrán considerarse tantas actividades económicas y presiones socio-institucionales como sea necesario, al igual que tantos y cuales atributos y funciones de la biodiversidad como sea pertinente, de acuerdo con las regiones y periodos reales bajo estudio o gestión. Ambos Cuadros pueden ser útiles para el levantamiento de información factual conveniente, así como para su análisis integral. Así, por ejemplo, uno podría derivar que las reglas de acceso y uso de determinado ecosistema, junto con la falta de coordinación intergubernamental de políticas públicas sobre ese entorno, son el centro del problema de degradación ambiental en tal o cual región durante los quince años más recientes. Mientras que para otro lugar, durante el mismo periodo, el problema central lo representa la ausencia de regulación ambiental sobre una sola actividad económica en particular o bien la existencia de pobreza extrema generalizada. La necesidad de relacionar, al menos, las cinco dimensiones señaladas convendrá incluso para jerarquizar el grado de deterioro asociado a una o más presiones identificadas sobre algún recurso. De esta manera, las externalidades recobran tamaño, forma, duración y origen. Y así, pueden ser más eficazmente internalizadas en las decisiones y conductas de los agentes económicos, vía precios relativos, mejoramiento de marcos jurídicos, innovaciones tecnológicas o varias de estas u otras posibilidades complementarias.

useful in the gathering of relevant factual information, as well as for integral analysis. From this, for example, one could conclude that access and use rules for a given ecosystem, linked with a lack of intragovernmental coordination in public policy on that same environment, are the central problems in environmental degradation in such-and-so region in the last fifteen years. Meanwhile in another place, during that same period the central problem was the lack of environmental regulation of just one particular economic activity, or just as well the generalized extreme poverty. The necessity to correlate, at the very least, the five dimensions indicated here would be supported by ranking the degree of degradation associated with one or more pressures on a given resource. In this fashion external features take on size, shape, duration, and origin. And they can also be effectively internalized into the decisions and behaviors of economic agents through relative pricing, through improved legal frameworks, through technological innovations, or through any or all of these and other complementary possibilities.

CUADRO 1. PRESIONES ECONÓMICAS Y SOCIO-INSTITUCIONALES SOBRE LA BIODIVERSIDAD EN MÉXICO

Presiones por actividades económicas	Ecosistemas						Funciones ambientales			Recursos naturales		
	Zonas marítimo costeras	Arrecifes coralinos	Bosques tropicales	Bosques templados	Zonas áridas y semi-áridas	Recarga de acuíferos	Captura de carbono	Hábitat de flora y fauna silvestre	Belleza escénica	Madera y follajes	Acervos genéticos	
Agricultura												
Ganadería												
Silvicultura												
Caza												
Pesca												
Minería ferrosa												
Minería no ferrosa												
Industria petrolera												
Manufacturas químicas												
Turismo convencional												
Turismo ecológico												
Servicios diversos												
Presiones socio-institucionales												
Regímenes de propiedad y reglas de acceso y uso												
Poca o nula coordinación pública												
Debilidad, ausencia o ineficacia de marcos jurídicos y de procesos de regulación												
Ausencia o debilidad de la regulación sobre el desarrollo urbano												
Ausencia o ineficacia de ordenamientos y programas de manejo												
Pobreza extrema generalizada												
Asentamientos humanos irregulares												
Ausencia de valuación económica de la biodiversidad												

TABLE 1. ECONOMIC AND SOCIAL-INSTITUTIONAL PRESSURES ON BIODIVERSITY IN MEXICO

Pressures from economic activities	Ecosystems					Environmental Functions			Natural Resources		
	Marine-coastal zones	Coral reefs	Tropical forests	Temperate forests	Arid and semi-arid regions	Waterable replenishment	Carbon capture	Wildlife flora and fauna habitat	Scenic beauty	Wood and pasture	Genetic reserves
Agriculture											
Cattle											
Timber											
Hunting											
Fishing											
Iron mining											
Non-iron mining											
Petroleum industry											
Chemical manufacturing											
Traditional tourism											
Eco-Tourism											
Diverse services											
Social-institutional pressures											
Property laws and regulations on access and use											
Little or absent public coordination											
Weakness, absence or inefficiency of legal frameworks and regulatory processes											
Absence or weakness of regulation on urban development											
Absence or inefficiency of use regulations and programs											
Generalized extreme poverty											
Illegal settlements											
Absence of economic valuation of biodiversity											



CUADRO 2. DIMENSIONES ECONÓMICA-SECTORIAL, SOCIO-INSTITUCIONAL, ECOLÓGICA, ESPACIAL Y TEMPORAL DE LAS PRESIONES SOBRE LA BIODIVERSIDAD

1960, 1970, 1980 1990 O BIEN
1985-1999 O BIEN
1995-2010 (ESTIMACIONES)

Presiones socio-institucionales más importantes según actividades económicas seleccionadas			
Debilidad, ausencia o ineficacia de marcos jurídicos y de procesos de regulación		Pobreza extrema	
Presiones por actividades económicas seleccionadas			Ecosistemas/especies/funciones Más afectadas
Agricultura	✓	✓✓✓	Selva baja subcaducifolia/selva alta perennifolia/manglares/lagunas arrecifales /recarga de acuíferos
Industria petrolera	✓✓	—	Manglares/bancos pesqueros/ciclo de nutrientes costeros/aves marinas
Turismo convencional	✓✓✓	✓	Manglares/bancos pesqueros/ciclo de nutrientes costeros/belleza escénica
Región costera de los estados de Veracruz, Tabasco y Campeche; regiones central y costera del estado de Yucatán; regiones surponiente y costera del estado de Quintana Roo			
Sistema de información geográfica o georreferenciación de los procesos de agotamiento de recursos naturales y deterioro ambiental (altitud, latitud, longitud)			

✓✓✓	Causalidad alta
✓✓	Causalidad media
✓	Causalidad baja
—	No disponible

TABLE 2. ECONOMIC-SECTOR, SOCIAL-INSTITUTIONAL, ECOLOGICAL, SPACIAL AND TEMPORAL DIMENSIONS OF PRESSURES ON BIODIVERSITY

1960, 1970, 1980 1990 OR OTHER
 1985-1999 OR OTHER
 1995-2010 (ESTIMATES)

Strongest social-institutional pressures from selected economic activities			
Weakness, absence or inefficiency of legal frameworks and regulatory processes		Extreme poverty	
Pressures from selected economic activities			Most affected Ecosystems / species / functions
Agriculture	✓	✓✓✓	Low caducious forest / high perennial / mangroves / reef lakes / watertable replenishment
Petroleum industry	✓✓	—	Mangroves / schools of fish / coastal nutrients cycle / marine birds
Traditional tourism	✓✓✓	✓	Mangroves / schools of fish / coastal nutrients cycle / scenic beauty
✓✓✓ High casual relationship ✓✓ Medium casual relationship ✓ Low casual relationship — Not available	Coastal region of the states of Veracruz, Tabasco and Campeche; central and coastal regions of Yucatan; southwest and coastal regions of the state of Quintana Roo <hr/> Geographic or georeferential information system of natural resource depletion and environmental degradation processes (altitude, latitude, longitude)		



CUADRO 3. OPCIONES DE CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA BIODIVERSIDAD EN MÉXICO

Prestiones por actividades económicas	Ecosistemas						Funciones ambientales			Recursos naturales		
	Zonas marítimo costeras	Arrecifes coralinos	Bosques tropicales	Bosques templados	Zonas áridas y semi-áridas	Recarga de acuíferos	Captura de carbono	Hábitat de flora y fauna silvestre	Belleza escénica	Madera y follajes	Acervos genéticos	
Agricultura												
Ganadería												
Silvicultura												
Caza												
Pesca												
Minería ferrosa												
Minería no ferrosa												
Industria petrolera												
Manufacturas químicas												
Turismo convencional												
Turismo ecológico												
Servicios diversos												
Prestiones socio-institucionales												
Regímenes de propiedad y reglas de acceso y uso												
Poca o nula coordinación pública												
Debilidad, ausencia o ineficacia de marcos jurídicos y de procesos de regulación												
Ausencia o debilidad de la regulación sobre el desarrollo urbano												
Ausencia o ineficacia de ordenamientos y programas de manejo												
Pobreza extrema generalizada												
Asentamientos humanos irregulares												
Ausencia de valuación económica de la biodiversidad												

TABLE 3. OPTIONS FOR CONSERVATION AND SUSTAINABLE USE OF BIODIVERSITY IN MÉXICO

Pressures from economic activities	Ecosystems					Environmental Functions			Natural Resources		
	Marine-coastal zones	Coral reefs	Tropical forests	Temperate forests	Arid and semi-arid regions	Waterable replenishment	Carbon capture	Wildlife flora and fauna habitat	Scenic beauty	Wood and pasture	Genetic reserves
Agriculture											
Cattle											
Timber											
Hunting											
Fishing											
Iron mining											
Non-iron mining											
Petroleum industry											
Chemical manufacturing											
Traditional tourism											
Eco-Tourism											
Diverse services											
Social-institutional pressures											
Property laws and regulations on access and use											
Little or absent public coordination											
Weakness, absence or inefficiency of legal frameworks and regulatory processes											
Absence or weakness of regulation on urban development											
Absence or inefficiency of use regulations and programs											
Generalized extreme poverty											
Illegal settlements											
Absence of economic valuation of biodiversity											



La valuación económica de los atributos y funciones de la biodiversidad

Además de dar cuenta de la complejidad e interconexión de las distintas presiones que recibe la biodiversidad, sugeridas por las cinco dimensiones interrelacionadas presentadas en el Cuadro 2, la necesidad de estimar los valores económicos de los procesos de agotamiento y deterioro, tanto como de los atributos y funciones ambientales de la naturaleza, se presenta como inaplazable. No basta con identificar las relaciones de causalidad alta, media o baja entre diferentes presiones sobre ciertos ecosistemas y especies en un momento y lugar determinados. Importa saber cuánto es eso en términos económicos, es decir, importa saber cuánto valor se está agregando a la riqueza ya existente y cuánto valor se está deduciendo de la misma. Importa saber si el incremento en el bienestar de un agente económico (individual, corporativo o comunal) implica costos sociales mayores o no a los del incremento mismo en su bienestar. Importa pues, estimar el valor económico de las externalidades en cada caso y realizar la valuación económica de los atributos y funciones de la biodiversidad, aun y cuando ésta todavía se encuentre en buen estado.

En conclusión, los casos presentados permiten concluir que, más allá de la crucial discusión acerca de los métodos y técnicas de valuación económica, entre los especialistas, funcionarios y agentes económicos avanza el consenso en relación con la necesidad de realizar la estimación de valores económicos como una manera más de apoyar la conservación y los aprovechamientos sustentables de la biodiversidad. Mientras que la propuesta de *Environment Canada*, presentada por Fern Fillion y Jim Frehs, se refiere al *Environmental Values References Inventory* (EVRI) asociado al método conocido

2. Economic valuation of biodiversity's attributes and functions

In addition to presenting the complexities and interconnections among the various pressures on biodiversity, suggested by the five interrelated dimensions in table 2, it can be seen how urgent is the need to calculate economic values of depletion and degradation processes and environmental attributes and functions. It is not enough to identify high-, medium-, and low-causal relationships among the pressures on certain ecosystems and species in specific places and times. We must know how much it signifies in economic terms, that is, it is crucial to be aware of how much value is being added to existing wealth and how much value is being subtracted. We must know whether or not the expansion of well-being of an economic agent (individual, corporate, or community) implies greater social costs than the expansion of well-being. So it is crucial to estimate the economic value of outside impact in each case, and also to realize the economic valuation of biodiversity's attributes and functions even when it is still in good condition.

In conclusion, the cases presented in this second section of the book permit us to conclude that, beyond the critical discussion on economic valuation's methods and techniques among specialists, public servants, and economic agents, a consensus must be reached on the need to realize that previously-mentioned estimate of economic valuation as one more means to aid conservation and sustainable use of biodiversity. While the proposal from *Environment Canada* presented by Fern Fillion and Jim Frehs makes reference to the *Environmental Values References Inventory* (EVRI), associated with the method known as "benefit transfer,"

como “transferencias de beneficios”, las contribuciones de Edgar Pape sobre la valuación económica del Lago de Amatitlán (Guatemala) y de José Luis Romo sobre la correspondiente a los santuarios de la mariposa Monarca (México) se apoyan en adecuaciones del método de valuación contingente. Mientras que los primeros suponen que la sola valuación económica, en sí misma, ya es un incentivo para la conservación y el buen aprovechamiento de la biodiversidad, los segundos insisten en la pertinencia de dicha valuación para exhibir que los costos sociales de los procesos de agotamiento y deterioro ecológicos son muy superiores a los costos en que incurren los agentes económicos privados o comunales en el uso directo e indirecto de la biodiversidad. A partir de dicha exhibición, se sugieren distintas acciones para descontaminar un cuerpo de agua dulce, en un caso, y para realizar un mejor manejo forestal de un bosque de oyamel, en el otro.

Conviene advertir acerca de la posible confusión de aquellos que se oponen a la valuación económica de la biodiversidad bajo el argumento de que tanto ésta como sus funciones ecológicas son tan vitales y trascendentes como económicamente inconmensurables. La valuación económica de la biodiversidad no es algo que esté por hacerse, es algo rutinario que ya se hace cuando se decide convertir un predio forestal en un pastizal o terreno agrícola, un manglar en una granja camaroneera, una zona de humedales en una zona residencial urbana, un arrecife de coral en un destino turístico sin regulación alguna. Es decir, cuando implícitamente se supone un valor económico nulo a la biodiversidad —y por ende despreciable—, y un valor económico muy alto a otras actividades generadoras de ingresos corrientes. De lo que se trata es de estimar los valores económicos de ecosistemas, especies de vida silvestre, acervos genéticos,

the contributions from Edgar Pape on economic valuation of Lake Amatitlán in Guatemala and from José Luis Romo on its counterpart in the Monarch butterfly sanctuary in Mexico are supported on adjustments made to the contingency valuation method. While the former suppose only economic valuation to be sufficient in itself, the latter insist on the pertinence of said valuation to demonstrate that the social costs of the processes of ecological depletion and degradation are much greater than the costs private or community social agents incur from direct or indirect use of biodiversity. Starting from this demonstration, they suggest various actions to decontaminate a body of fresh water in one case, and improved management of an oyamel pine forest in the other.

We should warn against possible confusion from those opposing economic valuation of biodiversity with the argument that both it and its ecological functions are as valuable and transcendent as they are economically incomensurable. Economic valuation of biodiversity is not a job pending for the future, it is a routine activity carried out every time someone decides to convert a forest site into a pasture or farm, a mangrove swamp into a shrimp farm, a wetland area into urban sprawl, a coral reef into a tourist destination free of any regulation whatsoever. In other words, when the economic value of biodiversity is implied to be zero, therefore contemptible, and the economic value of other activities that generate cash flow is implied as very high. What this is about is the intent to calculate the economic values of ecosystems, species of wildlife, genetic reserves, environmental functions, and natural resources according to direct (consumption and non-consumption) and indirect uses to

funciones ambientales y recursos naturales, de acuerdo con los usos directos (consuntivos y no) e indirectos a los que están asociados, así como sus valores de opción y de existencia.

Conviene saber que no necesariamente se trata de valorar el ecosistema complejo en sí mismo, cada una de las expresiones florísticas y faunísticas de la vida silvestre, sus interrelaciones ecológicas y los acervos genéticos en sí mismos. Con diversos métodos y técnicas todavía en desarrollo, se trata de estimar los valores económicos de los mercados presentes y potenciales asociados a tales elementos de la biodiversidad, para de allí, por ejemplo, pasar a acortar o eliminar la brecha existente entre los costos privados o comunales del uso ganadero de ciertas colinas tropicales y los costos sociales de dicha asignación de recursos escasos. ¿Cuánto de riqueza y diversidad biológica se pierde por esa asignación? Pero también, ¿cuánta riqueza económica asociada a dicha biodiversidad se pierde o desaprovecha por esa misma asignación? ¿Acaso es imposible conservar en buen estado y aprovechar económicamente el mismo entorno natural? ¿Qué elementos de la biodiversidad habrá que valorar para hacer esto posible? He aquí una pregunta conveniente para señalar que no es la adición de los valores de todos y cada uno de los elementos de la biodiversidad. Tendrán que valuarse aquellos atributos y funciones clave o aquellas externalidades más importantes, dependiendo del caso específico de que se trate.

El uso del Lago Amatitlán como receptor de descargas de aguas residuales domésticas, agrícolas e industriales se parece al caso del uso de ciertas zonas marítimo-costeras peruanas como recipiente de similares descargas residuales. En uno y otro caso importa mucho identificar las presiones diversas a las que está sometida la biodiversidad, pero no basta sólo eso. Importan también los cos-

which they are associated, along with their option and existence values.

We should realize that we are not necessarily talking about valuing the complex ecosystem itself, one-by-one of the flora and fauna of wildlife, their ecological interrelationships, and their genetic reserves. Through different means and techniques still under development, the intent is to calculate the economic values of existing and potential markets associated with these elements of biodiversity. To that on that basis, for example, go on to narrow or bridge the existing breach between private or community costs from cattle grazing in pronounced tropical hills, and the social costs of such an assignment of scarce resources. How much wealth and biological diversity is lost in such an assignment? But also, How much economic wealth associated with said biodiversity is being lost or underutilized by that same assignment? Is it impossible to conserve in good condition and economically exploit that same environmental context? Which elements of biodiversity would have to be valued to make this possible? Here we encounter a question appropriate to how it is not the sum of each and every element of biodiversity. The key attributes and functions or the most important external pressures must be valued, depending on the specific case.

The use of Lake Amatitlán for final deposition of domestic, agricultural, and industrial waste waters is similar to the use of certain marine coastal areas in Peru to similarly dispose of residential discharges. In these and other cases it is very important to identify those diverse pressures imposed on biodiversity, but that is not enough. Important too are the economic costs of decontamination, the seasonal opportunity costs

tos económicos de su descontaminación, los costos de oportunidad intertemporales para reasignar sus usos potenciales, los costos de su regeneración ecológica si es que aún es factible, es decir, importa conocer los valores económicos asociados a los atributos naturales y funciones ecológicas en riesgo o perturbación. Identificar las fuentes y procesos económicos e institucionales del deterioro resulta clave para distribuir los costos y las reparaciones de los daños. Pero la estimación de éstos en términos económicos resulta básica para distribuir tales costos entre los agentes involucrados. La valuación económica de la biodiversidad nos permite tomar mejores decisiones en este sentido. Decir no a la valuación económica y sí, por ejemplo, a la vigilancia, inspección y control estrictos del buen cumplimiento de leyes, reglamentos y normas en materia ambiental y de recursos naturales puede parecer, para algunos, más de acuerdo con el espíritu de la conservación. ¿Se ha pensado en los costos de hacer valer una política de este corte? ¿Se han estimado los costos económicos de mantener a un ejército de inspectores capacitado, bien equipado e incorruptible? Habría que estimar el valor económico de tal política ambiental.

Como recomendación general, habría que insistir en la necesidad de fomentar la valuación económica *in situ* de diferentes ecosistemas, especies de vida silvestre, acervos genéticos, funciones ambientales y recursos naturales asociados a mercados presentes y potenciales, como una herramienta más para apoyar la conservación y el aprovechamiento integral de entornos y recursos naturales. No obstante, cuando la necesidad de contar con estimaciones económicas de esta índole sea mayor que los recursos humanos, de financiamiento y tiempo disponibles para dicha tarea, entonces un buen sustituto puede ser la utilización del método de la transferencia de beneficios.

to reassign potential uses, the costs of ecological regeneration if still feasible, that is, we must know the economic values associated with natural attributes and ecological functions at risk or under stress. Identification of economic and institutional sources and processes of degradation becomes key to distributing the costs and repairs of damage done. But the calculation in economic terms becomes fundamental to distributing those costs among the agents involved. The economic valuation of biodiversity allow us to take better decisions in this sense. To say "no" to economic valuation and "yes" to, for instance, policing, inspection, and strict compliance with environmental laws, regulations, and codes may appear to some more in accordance with the spirit of conservation. Have they thought of the costs in realizing a policy along these lines? Have they calculated the economic costs of maintaining an army of trained inspectors, well-equipped and incorruptible? Calculation of the economic value of such and environmental policy would be equally indispensable.

As a general recommendation, we would have to insist on the need to promote *in situ* economic valuation of different ecosystems, wildlife species, genetic reserves, environmental functions, and natural resources associated with present and potential markets, as one more tool in aiding conservation and integrated use of environments and natural resources. Nevertheless, when the need to possess economic estimates of this sort is beyond the human, financing, and time resources available, a good substitute could be employment of the benefit transfer method.



LA VALUACIÓN ECONÓMICA DE LA BIODIVERSIDAD

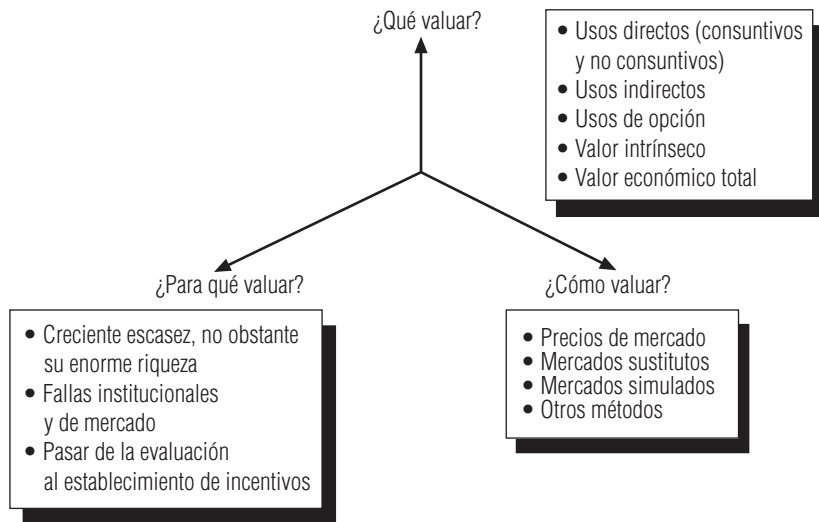


FIGURA 2. ¿CÓMO VALUAR?

- Precios de mercado
 - Costo de oportunidad
 - Análisis de productividad
 - Valor presente neto
- Mercados sustitutos
 - Preferencias reveladas (costo de viaje; precios hedónicos; costo de propiedad)
 - Costos de reposición
 - Costos defensivos
 - Costo evitado
- Mercados simulados
 - Valuación contingente
- Otros métodos

ECONOMIC VALUATION OF BIODIVERSITY

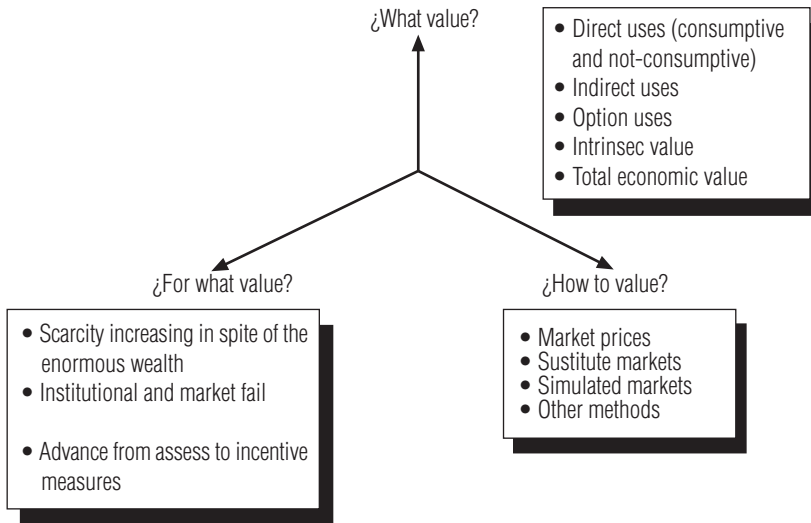


FIGURE 2. ¿HOW TO VALUE?

- Market prices
 - Opportunity cost
 - Productivity analysis
 - Net present value
- Substitute markets
 - Revealed preferences (travel cost; hedonic prices; property costs)
 - Reposition costs
 - Defensive costs
 - Advertising costs
- Simulated markets
 - Contingent valuation
- Other methods



3. La existencia de mercados potenciales o formalmente establecidos asociados a la vida silvestre y a los servicios ambientales

A partir de las presentaciones contenidas en este libro vinculadas a este tercer apartado puede concluirse que la promoción y la regulación de mercados de flora y fauna silvestres, tanto como de funciones ambientales, resultan estratégicas para países con una muy considerable riqueza y diversidad biológicas. De hecho, en este tipo de países, considerados megadiversos, siempre han existido mercados formalmente establecidos o mercados esporádicos, estacionales e informales relacionados con la vida silvestre. Aves marinas, migratorias, depredadoras, canoras y de ornato, reptiles, anfibios, peces, tiburones, mamíferos marinos y terrestres, así como un amplísimo conjunto de invertebrados, insectos, secreciones y micro-organismos han sido objeto de comercio interno e internacional. Igualmente, maderas duras y blandas, follajes, flores, tintes, aromas, resinas, gomas, extractos, bebidas, mieles y suelos forestales se han comercializado profusamente desde siempre a escalas regional, nacional e internacional. Mucho más reciente es el comercio de servicios ambientales como la captura de carbono que realizan los árboles y bosques. Sin embargo, también desde siempre estas prácticas de aprovechamiento económico de la vida silvestre se han realizado con el convencional y depredador enfoque minero. Así, por ejemplo, en lugar de proyectos agrosilvícolas sustentables se han experimentado minerías forestales; en lugar de pesquerías responsables, sistemáticas capturas excesivas; en lugar de aprovechamientos turísticos bien regulados de bellezas escénicas de entornos naturales, sobredensificación de los destinos turísticos; y en lugar de aprovechamientos cinegéticos adecuadamente normados, cacería furtiva, ilegal y

3. Existence of potential or formally established markets for wildlife and environmental services

The conclusion can be drawn from the contributions to this third section of the book that the promotion and legislation of markets for flora and fauna wildlife and for environmental functions are strategic for countries with considerable biological wealth and diversity. In fact this class of country, megadiverse countries, have always had formally established or sporadic, seasonal or temporary wildlife markets. Marine, migratory, predatory, song, and ornamental birds; reptiles, amphibians; fish; shark; marine and terrestrial mammals; and a wide gamut invertebrates, insects, secretions, and microorganisms have all been the objects of domestic and international trade. In like fashion hard and soft woods, foliage, flowers, inks, aromas, resins, gums, extracts, drinks, syrups, and forest soils have been always been commercialized regionally, nationally, and internationally. Much more recent is the commerce in environmental services like carbon capture in trees and forests. Nevertheless these economic wildlife utilization practices have always had a conventional, predatory extractive focus. For example, instead of sustainable timber projects we have had the forestry mines; instead of responsible fishing, systematic overfishing; instead of well-regulated tourism of scenic beauty in natural environments, oversaturation of tourist destinations; and instead of adequately-normed hunting, furtive, illegal, excessive hunting. All of this has had a severe impact both on species and varieties of wildlife as on their habitats and ecosystems, together with their ecological interactions.

excesiva. Todo lo cual ha impactado severamente tanto a las especies y variedades de la vida silvestre como a sus hábitats y ecosistemas, junto con las interacciones ecológicas que entre sí establecen.

Las extinciones documentadas de flora y fauna y el ingreso de distintas especies silvestres en alguna de las categorías de riesgo hicieron emerger movimientos conservacionistas radicales que desatendieron el enorme potencial económico de la protección ecológica mediante aprovechamientos no depredatorios. De hecho, una de las dimensiones más importantes de la economía de la biodiversidad es la de la formalización de corrientes ya existentes de oferta y demanda de bienes y recursos de la vida silvestre, mediante el establecimiento de mercados e instrumentos de regulación que promuevan el interés en la conservación a partir del interés económico. El potencial económico de criaderos intensivos y extensivos, de viveros *in situ* y *ex situ*, de numerosas actividades industriales ligadas a elementos de la vida silvestre, de proyectos agroforestales sustentables y orgánicos, de la bioprospección, la biotecnología, los servicios ambientales y el ecoturismo, está aún por estimarse con técnicas adecuadas de valuación y mercadeo. Los beneficios potenciales ecológicos propiamente dichos y en materia de educación ambiental son igualmente importantes.

En forma similar a las tendencias internacionales de la certificación de productos y procesos industriales vía la generación de normas ISO-14000, los llamados mercados verdes tienden hacia su certificación por medio de esquemas similares a los de ISO, mediante acuerdos de *joint implementation* o de *swaps* ecológicos para la conservación de bosques tropicales y templados. Obtener financiamiento para la conservación de bosques naturales o para el buen manejo de plantaciones forestales acreditando la captura de carbono que los mismos

Documented extinctions of flora and fauna, and the entry of diverse wildlife species into the at-risk registries brought radical conservationist movements into being who did not attend to the enormous economic potential of ecological protection by means of non-predatory use. In truth, one of the most important dimensions of the economy of biodiversity is the formalization of existing streams of supply and demand of wildlife goods and resources through the establishment markets and regulatory instruments that promote the interests of conservation through economic interest. The economic potential for intensive, extensive *in situ* and *ex situ* nurseries, of numerous industrial activities linked to elements of wildlife, of sustainable timber and organic projects, of bioprospecting, biotechnology, environmental services, and ecotourism, are yet to be calculated in adequate valuation and marketing terms. Potential ecological benefits proper and environmental education are equally significant.

Along the international tendencies toward certification of products and industrial processes through the creation of ISO-14000 norms, the so-called green markets tend toward their own sort of certification through joint implementation agreements or ecology swaps for the conservation of tropical and temperate forests. Obtaining financing for the conservation of natural forests or for good management of timber plantations accrediting their carbon capture on behalf of project sponsors may represent a good option for integral and multipurpose management of biodiversity, both for the generation of attractive, permanent income in national and international currencies.

A global recommendation may be indicated in the documentation on the economic



hagan a favor de quienes financian tales proyectos, puede representar una buena opción en el sentido del manejo integral y multifuncional de la biodiversidad, tanto como en el de la generación de ingresos atractivos y permanentes en moneda nacional y en divisas.

Como recomendación general puede señalarse que la documentación del peso económico que representa la economía de la vida silvestre sobre las actividades formalmente constituidas y convencionalmente registradas sería un gran aporte para evidenciar el potencial económico de este conjunto de actividades, en términos tanto de transacciones intermedias como de generación de valor agregado, que si bien es cierto que ya se vienen desarrollando, también es cierto que no existen aún los mejores instrumentos para su promoción y éxito ecológico-económico.

4. La pertinencia del uso de incentivos económicos en la tarea de conservar y aprovechar adecuadamente la riqueza y la diversidad biológicas

A partir de las presentaciones sobre este punto contenidas en el libro, puede concluirse, al menos, en tres sentidos: i) en la necesidad de establecer incentivos económicos para apoyar y complementar la utilización de otros instrumentos en la gestión integral de la biodiversidad; ii) en la necesidad de considerar las vinculaciones existentes en el gradiente local/global a la hora de discutir la idoneidad y eficacia de los instrumentos económicos; y iii) en la necesidad de abrir una discusión institucional nacional acerca de las relaciones existentes entre la política económica, la política ambiental y el papel de los instrumentos económicos en ambas dimensiones.

Antes de discutir acerca del tipo de instrumentos económicos que se requieren para una ges-

weight represented by wildlife economy on formally-constituted, conventionally-registered activities, which would be a great aid in providing evidence for the economic potential of this set of activities in terms both of intermediary transactions and creation of value added. If it is true that they are in the pipeline, it is also true that better instruments do not yet exist for their promotion and ecological-economic success.

4. Appropriate use of economic incentives in the task of conserving and adequate utilization of biological wealth and diversit

Beginning with the presentations in this fourth section of the book, at least three senses may be understood: (i) the need to establish economic incentives to support and complement the use of alternative instruments for integral management of biodiversity; (ii) the need to consolidate existing links in the local/global range at the moment of discussing the exemplariness and effectiveness of economic instruments; and (iii) the need to open a national institutional discussion on the existing relationships between economic policy, environmental policy, and the role of economic instruments in both directions.

Before discussing the type of economic instruments necessary for sustainable management of biodiversity, they should be understood in their entirety as tools complementary to those of a technical and normative nature. So the idea is that technological innovation and environmental codes, for instance, may be environmentally more effective and economic more efficient through the inclusion of incentives or disincentives of a fiscal, administrative, or other character. It should be understood that consideration of

ción sustentable de la biodiversidad, conviene entenderlos en su conjunto como herramientas complementarias a las de carácter tecnológico y normativo. Por tanto, la idea es que la innovación tecnológica y las normas ambientales, por ejemplo, puedan ser ambientalmente más eficaces y económicamente más eficientes al incluir incentivos o desincentivos fiscales, financieros, administrativos o de otro carácter. Conviene también entender que la consideración de los instrumentos económicos en la gestión ambiental promueve nuevos criterios de regulación ambiental más ligados al mejoramiento de los procesos productivos, a la sustitución de insumos y a la autorregulación que al tradicional enfoque de pretender solucionar los problemas ambientales exclusivamente “al final del tubo” con equipos y programas de control, inspección y vigilancia. Bajo esta perspectiva, habrá que preguntarse si en todos los casos la mejor respuesta a procesos de deforestación, sobrecaptura pesquera y cacería ilegal son, por ejemplo, programas de reforestación, de vedas en pesquerías diversas y de vigilancia generalizada de bosques templados y tropicales. ¿Cuáles serán los índices de prendimiento y forestación neta? ¿Cuáles serán los costos administrativos de las vedas pesqueras y los precios de los productos prohibidos? ¿Cuáles serán los costos de la vigilancia contra la cacería ilegal?, y ¿será efectiva?

Si en las tareas de conservación de la diversidad biológica que vienen desplegándose en algunos países (mediante programas de aprovechamiento sustentable y esquemas de regulación ambiental sobre las actividades económicas que directa e indirectamente la impactan) se utilizan los instrumentos económicos adecuados, podrán lograrse más y mejores resultados en menos tiempo. Así, con el apoyo de instrumentos económicos idóneos, otros instrumentos de planeación y

economic instruments in environmental policy promotes new criteria for environmental regulation, more firmly tied to the improvement of production processes, substitution of raw materials, and self-regulation than the traditional focus of resolving problem only “at pipe end” with equipment and programs for control, inspection, and enforcement. Under such a perspective one would need to ask whether in every case the best response to deforestation, overfishing, and illegal hunting are, say, reforestation, closed seasons for several fish, and generalized monitoring of temperate and tropical forests. What would be the net apprehension and reforestation indices? What would the administrative costs be of closed fishing seasons and the prices for banned products? What would be the costs for effective monitoring against illegal hunting?

If conservation tasks for biological diversity now being deployed in some countries — through sustainable use programs and environmental regulation plans on economic activities that directly or indirectly impact upon them— were to use adequate economic instruments, more and better results could be achieved in less time. That way, with the aid of ideal economic instruments, other highly convenient planning and regulation instruments —like ecological codes, protected natural areas, environmental impact statements, and environmental codes— could be transformed into real efficient and sustainable elements of biodiversity’s attributes and values.

As can be seen, a crucial theme in this section is the perfection and efficacy of environmental management instruments, among which patently are economic instruments. Here, even though the global recommendation is worthwhile in suggesting greater or lesser appropriate-

regulación muy convenientes (tales como los ordenamientos ecológicos, las áreas naturales protegidas, las evaluaciones de impacto ambiental y las normas ambientales) podrían convertirse en verdaderos elementos de asignación eficiente y sustentable de los atributos y valores de la biodiversidad.

Como puede percibirse, un tema crucial en este punto es el de la idoneidad y eficacia de los instrumentos de gestión ambiental, entre ellos, evidentemente, los instrumentos económicos. Aquí, aunque valen como recomendación general los esquemas que sugieren mayor o menor pertinencia entre instrumentos económicos y problemas ambientales por resolver, es un hecho que habrá que tomarlos como lo que son, como esfuerzos valiosos por sistematizar el conjunto de relaciones existentes entre los mencionados instrumentos y problemas, pero nunca como recetas infalibles para la gestión ambiental. La selección, diseño y puesta en ejecución de los instrumentos económicos para apoyar procesos de conservación y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad son tareas especializadas que habrán de realizarse más a la usanza de los sastres profesionales que a la de las maquiladoras del vestido, es decir, siguiendo moldes y patrones de corte y confección pero apegándose estrictamente a las medidas de cada cliente.

5. Algunas consideraciones para México

México, siendo un país megadiverso (recuérdese que, tal como en más de una ocasión queda planteado en el libro, nuestro país alberga alrededor del 10 por ciento de la biodiversidad del planeta, representando apenas el 1% de la tierra emergida del mismo), debe preocuparse por estos asuntos y desarrollar formas institucionales

ness for economic instruments and environmental problems yet to be resolved, it is a fact that they should be taken at face value, as valiant efforts to systematize the set of existing relationships among those instruments and problems, but never as infallible recipes for management of the environment. The selection, design, and implementation of economic instruments to support conservation processes and sustainable use of biodiversity are specialized tasks to be taken more in the manner of professional tailors than that of garment sewers, that is, following molds and patterns of cut and stitch, but adhering strictly to the customer's measurements.

5. Some considerations for Mexico
Mexico, being as it is a megadiverse country — recall that, as said more than once in the book, our country represents about 10 percent of the planet's biodiversity but barely one percent of the land area— should concern itself with these affairs and develop its own institutional forms to promote and generalize integrated use of biodiversity, which will have to be supported by a battery of economic incentives and disincentives. If you have a national situation where economic-financial capital is relatively scarce and highly concentrated, and where human capital is scarce not because of demographics but extreme generalized poverty and relative lack of attention to strategic programs in education and training, then it would be a true drama for our natural capital to rarefy from the continuing processes of depletion and ecological degradation.

Employment of economic instruments for conservation and sustainable use of biodiversity continues to be minimal in our country. Despite our consequential experience in this

propias para promover y generalizar aprovechamientos integrales de la biodiversidad, los cuales tendrán que estar apoyados en una batería de incentivos y desincentivos económicos. Si se tiene una situación nacional en la que el capital económico-financiero es relativamente escaso y está altamente concentrado, y en donde el capital humano es escaso —no por motivos demográficos sino por la existencia de pobreza extrema generalizada y la relativa desatención de programas estratégicos en educación y capacitación—, entonces sería un verdadero drama que nuestro capital natural continuara siendo crecientemente escaso por la continuidad de los procesos de agotamiento y deterioro ecológicos.

La utilización en el país de los instrumentos económicos para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad sigue siendo marginal. No obstante la muy provechosa experiencia desplegada en este ámbito, cuesta trabajo pensar en más de seis instrumentos hoy día vigentes en el país con tal propósito, sin referirse a los resultados obtenidos con los mismos:

- Deducción fiscal de donaciones e inversiones en áreas naturales protegidas (ANP).
- Permisos de aprovechamiento cinegético del borrego cimarrón.
- Fideicomisos ambientales para el rescate y repoblamiento de algunas especies de vida silvestre.
- Establecimiento de unidades de conservación, manejo y aprovechamiento de la vida silvestre en el sector rural (UMA).
- Bolsas crediticias a proyectos de conservación y uso sustentable de bosques naturales (tropicales y templados) consideradas en el programa de desarrollo forestal (PRODEFOR).
- Bolsas crediticias a proyectos sustentables de plantaciones comerciales (en zonas margina-

sphere, great effort must be expended to find more than six instruments for this purpose in operation today, without mentioning the results obtained:

- Tax deduction of donations and investments in protected natural areas.
- Hunting use permits for the bighorn sheep.
- Environmental trust funds for the rescue and repopulation of some wildlife species.
- Establishment of Conservation, Management, and Use Units (UMA) for wildlife in the rural sector.
- Credit markets for conservation and sustainable use of natural tropical and temperate forests in the Prodefor, the Forest Development Program.
- Credit markets for sustainable commercial plantation projects in marginalized area, fallow lands, degraded areas, agro-forest-pasture projects, timber projects, etc.) registered with Prodeplan, the Plantation Development Program.

I must insist that if economic instruments for ecological protection are insufficient, it is incumbent upon us to reflect on the enormous institutional difficulties greater advance implies. This is why for now it is best to bring forward some of the above-mentioned difficulties.

Thus instead of debating and recommending fiscal, financial, or other classes of instruments, with the interesting and well-founded presentations found in this book (tied to carbon capture by our forests, certification of their wood and non-wood products, use in our favor of the opportunities that arise from recommendations in international forums and agencies in which our country participates and takes responsibility, etc.) it appears more pertinent to

les, acahuales, áreas degradadas, proyectos agrosilvopastoriles, proyectos agroforestales) consideradas en el programa de desarrollo de plantaciones comerciales (PRODEPLAN).

Vale la pena insistir en que si bien es insuficiente y marginal el uso de instrumentos económicos asociados a la protección ecológica, es imprescindible considerar las enormes dificultades institucionales que un avance de mayor significación implica. Por ello, en esta ocasión es preferible plantear algunas de las dificultades aludidas.

Así, en lugar de discutir y recomendar instrumentos fiscales, financieros o de otra índole, a partir de las interesantes y bien fundadas presentaciones al respecto en este libro (ligadas a la captura de carbono por parte de nuestros bosques, a la certificación de productos maderables y no maderables de los mismos, a la utilización en nuestro favor de las posibilidades que se abren con las recomendaciones de foros y organismos internacionales en donde nuestro país participa y adquiere compromisos) parece más pertinente dejar planteada brevemente una discusión general que deberá ser desahogada en futuros foros y momentos acerca de las relaciones existentes entre la política económica, la política ambiental y el papel de los instrumentos económicos en ambas dimensiones.

La discusión puede plantearse en los siguientes términos: las políticas públicas deben apoyar las prioridades y objetivos de la política económica general o bien deben compensar los efectos adversos que la misma tiene sobre algunos sectores y regiones, pero no cabe duda que las líneas estratégicas de cualquier tipo de desarrollo económico y social están contenidas en la mencionada política económica general. De esta manera, el caso de una política ambiental apoyadora de las prioridades y

briefly set aside a general discussion that should be heard in future forums and moments on the relationships among economic policy, environmental policy, and the role of economic instruments in both.

The discussion may be set in the following terms: public policies should support the priorities and objectives of global economic policy, or equally should compensate its adverse effects on some sectors and regions — but there is no room for doubt that strategic guidelines of any sort of economic and social development are contained within this same global economic policy. This is how the case of an environmental policy founded on priorities and objectives of economic policy will translate and expand environmental possibilities dictated by the same. It would be extremely difficult to find empirical evidence for this situation in any corner of the world, yet it is not unreasonable as a future hope of a truly sustainable strategic policy. In this hypothetical case, for instance, specific management instruments — fiscal, monetary, credit, exchange rate, trade, wage, sectoral, and price — would not necessarily have to systematically have rivalry or incoherence relative specific environmental management instruments, economic or non-economic. Yet as often occurs in public policy, especially environmental policy, directed more toward compensation, alleviation, and control of negative impacts of economic agents cause against biodiversity by decisions and actions, which are highly influenced by global economic policy.

Environmental policy in Mexico, specifically that linked to natural resource legislation, beyond is mainly compensatory character, has a corrective emphasis (control, monitoring, inspection, punishment) where the space for pre-

objetivos de la política económica traduciría y ampliaría las posibilidades en materia ambiental de lo dictado por aquélla. Sería sumamente difícil encontrar evidencia empírica de esta situación en algún punto del planeta; no obstante, no está por demás plantearlo como aspiración futura de una política estratégica verdaderamente sustentable. En este hipotético caso, por ejemplo, los instrumentos de gestión específicos de las políticas fiscal, monetaria, crediticia, cambiaria, comercial, salarial, sectorial y de precios no necesariamente tendrían que tener, en forma sistemática, rivalidad o incoherencia frente a los instrumentos específicos de la gestión ambiental (económicos y no económicos). Sin embargo, generalmente ocurre que las políticas públicas, en particular la ambiental, más bien estén diseñadas para compensar, remediar y controlar los impactos adversos que los agentes económicos causan sobre la biodiversidad con sus decisiones y acciones, las cuales están influidas en alto grado por la política económica general.

La política ambiental en México, específicamente aquella vinculada a la gestión de recursos naturales, además de tener un carácter predominantemente compensatorio, cuenta con un énfasis correctivo (control, vigilancia, inspección, punición) donde el espacio para la prevención y los incentivos económicos sigue siendo reducido. Si la discusión es sobre la sustentabilidad del desarrollo, debería ampliarse esta reflexión hacia otras políticas públicas, señaladamente hacia la política contra la pobreza. La pregunta que flota es: ¿basta corregir y controlar los procesos de agotamiento y deterioro ecológicos, así como los de expansión de la pobreza extrema para acercarse a la sustentabilidad del desarrollo?, ¿son los mismos instrumentos económicos y tienen éstos potencialmente los mismos resultados cuando existe coherencia y coordinación entre la política econó-

vention and economic incentives remains diminutive. If the discussion on sustainability of development should broaden this reflection on other public policies, pointing toward the policy against poverty, the question remains of: Is it enough to correct and control the processes of ecological depletion and deterioration, as well as the extension of extreme poverty to approach sustainable development? Are they the same economic instruments, and do they have the potential for the same results when coherence and coordination is achieved between economic and environmental policy than the reverse?

This general reflection leads to a final recommendation: If we truly take sustainability as a strategic option for our economic development, discussion will become necessary on the pertinence and range of environmental fiscal reform in the country, as a starting point for broader and better coordination among decision-making institutions in the strictly economic and sectoral field, (Secretaries of Finance, Commerce, Agriculture, Energy,) with those that make decisions in the environmental and social spheres. Any other direction would condemn the economic instruments of environmental policy to in their present state of marginalization.



mica y la política ambiental que cuando se da la situación inversa?

Esta reflexión general deriva en una recomendación final: si verdaderamente tomamos la sustentabilidad como opción estratégica de nuestro desarrollo económico, habrá que discutir la pertinencia y los alcances de una reforma fiscal ambiental en el país como el punto que dé inicio a una mayor y mejor coordinación entre las instituciones que toman decisiones en el terreno estrictamente económico y sectorial (Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, Secretaría de Energía) con aquellas que lo hacen en ámbitos tales como el ambiental y el social. De otra manera, los instrumentos económicos diseñados por la política ambiental continuarán en la marginalidad institucional que hoy exhiben.



Esta primera reimpresión de
Economía de la biodiversidad/
Economics of Biodiversity se realizó
en los talleres gráficos de la empresa
Frega S.A. de C.V., Calle 12 #10,
Col. San Pedro de los Pinos, C.P. 03800,
México, D.F., durante el mes de noviembre
de 2003, de acuerdo con los términos de
referencia de la invitación restringida
INE/IR-023/2003.

Se tiraron 500 ejemplares.