



ECOSISTEMAS Y BIENESTAR HUMANO

*Oportunidades y desafíos para
las empresas y la industria*



EVALUACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DEL MILENIO



Evaluación de los Ecosistemas del Milenio Síntesis del Equipo sobre Empresas e Industria

Co-Presidentes del Equipo

STEVE PERCY

Gerente General, BP América
(anteriormente)

JANE LUBCHENCO

Profesora Distinguida de Zoología,
Oregon State University

Miembros del Equipo

FERNANDO ALMEIDA

Consejo Empresarial para el Desarrollo
Sostenible – Brasil

PAUL ARMSWORTH

University of Sheffield

ANDREW BENNETT

Fundación Syngenta para
la Agricultura Sostenible

KRISTIE EBI

Expositor del Grupo sobre Salud

JOHN EHRLMANN

Meridian Institute

JAMES GRIFFITH

Consejo Mundial Empresarial
para el Desarrollo Sostenible

PUSHPAM KUMAR

Institute of Economic Growth

STEFANO PAGIOLA

Banco Mundial

GLEN PRICKETT

Conservación Internacional

DAVID RICHARDS

Rio Tinto

JORGE RIVERA

George Washington University

VALERIE THOMPSON

Instituto de Recursos Mundiales

AXEL WENBLAD

Skanska AB

GARY YOHE

Wesleyan University

Informe de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio

La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MAEM) es una evaluación científica internacional, llevada a cabo durante cuatro años, sobre las consecuencias del cambio en los ecosistemas para el bienestar humano. Un Consejo multisectorial – compuesto por representantes de los gobiernos a alto nivel, la empresa, las ONG, agencias de las Naciones Unidas y pueblos indígenas— desarrolló y administró la EM.

La evaluación fue conducida por 1.360 científicos de las ciencias naturales y sociales de 95 países, y fue revisada en detalle por otros 600 expertos.- Provee una evaluación científica de avanzada de las condiciones y las tendencias de los ecosistemas del mundo y de los servicios que ellos brindan (como agua limpia, alimentos, productos forestales, control de las inundaciones y recursos naturales). La evaluación también analizó opciones para restaurar, conservar o mejorar el uso sostenible de los ecosistemas y sus contribuciones al bienestar humano. El apoyo financiero para la EM fue provisto por diversos gobiernos, instituciones y fundaciones del mundo entero.

Este informe sintetiza los mensajes concretos de la EM para la comunidad empresaria tanto en el mundo industrializado como en los países en desarrollo. Comienza resaltando las conclusiones clave de la EM que son de particular relevancia para la gran y pequeña empresa. El informe ofrece luego una interpretación del significado de estas conclusiones para las empresas y la industria, incluyendo una lista de preguntas destinadas a ayudar a aplicar las conclusiones generales de la EM a la situación de cada empresa en particular.

Este informe fue preparado por un grupo de autores y representantes de la empresa y de organizaciones asociadas, expertos académicos y miembros de la comunidad de las ONG. El mismo constituye una puerta de entrada de las empresas a la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio.

INDICE

Por Qué la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio es Importante para las Empresas y la Industria	2
La Línea de Base	3
Qué Sabemos	6
Tendencias clave en los ecosistemas y sus servicios	6
Las tendencias en los ecosistemas de particular importancia para los negocios	10
Escenarios elaborados por la Evaluación	19
Cambios en el ámbito de las políticas	22
Cómo Afectan las Conclusiones de la EM a su Línea de Base	24
Permiso para operar	24
Imagen corporativa, reputación y riesgo para la marca	24
Costos del capital y riesgo percibido para el inversor	25
Acceso a las materias primas	25
Impactos operativos y eficiencias	26
Nuevas oportunidades de negocios	27
Nuevas tecnologías para nuevas oportunidades	28
Los pasos a seguir	29
Apéndice: Sitio Web de la EM	31

1. ¿Por qué la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio es importante para las empresas y las industrias?

Las empresas interactúan con los ecosistemas y los servicios de los ecosistemas de dos maneras importantes: utilizan servicios y contribuyen al cambio en los ecosistemas. La EM constató que los dos tercios de los servicios de los ecosistemas examinados están siendo degradados o utilizados en forma no sostenible. Estos hallazgos tienen serias ramificaciones para el mundo en su conjunto y afectarán a las empresas y a la industria principalmente de tres maneras:

1. Si las tendencias actuales continúan, los servicios de los ecosistemas que están libremente disponibles hoy en día dejarán de estar disponibles o pasarán a ser más costosos en un futuro cercano. Una vez internalizados por las industrias primarias, los costos adicionales que se trasladarán a las industrias secundarias o terciarias y transformarán el entorno operativo de los negocios en general.
2. La pérdida de los servicios de los ecosistemas también afectará las condiciones marco dentro de las cuales operan los negocios, influenciando las preferencias de los clientes, las expectativas de los accionistas, los regímenes regulatorios, las políticas gubernamentales, el bienestar de los empleados y la disponibilidad de financiamiento y de seguros.

“Los negocios no pueden funcionar si los ecosistemas y los servicios que ellos brindan – como agua, biodiversidad, fibra, alimentos y clima – son degradados o no están en equilibrio” — Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible.

3. Emergerán nuevas oportunidades de negocios a medida que aumente la demanda de maneras más eficientes o diferentes de utilizar los servicios de los ecosistemas con vistas a mitigar los impactos o a rastrear o comercializar los servicios.

Los negocios no pueden suponer que se les advertirá con tiempo acerca del cambio en la disponibilidad de servicios clave, o que las respuestas anteriores de una empresa con respecto a los cambios serán exitosas en el futuro. Los ecosistemas a menudo cambian en forma abrupta, impredecible. La mayoría de los ecosistemas están siendo alterados por acciones humanas de maneras que no tienen precedentes. En consecuencia, es difícil predecir el estado futuro de un ecosistema o la disponibilidad de un servicio de un ecosistema. Asimismo, estas incertidumbres significan que los éxitos pasados en el manejo de ecosistemas pueden no ser aplicables a las condiciones actuales o futuras.

“Las soluciones del pasado a menudo no son lo suficientemente robustas bajo las condiciones del cambio global y necesitan ser repensadas y reimplementadas.”

—Antony Burgmans, Presidente, Unilever N.V.

La EM representa un hito para las políticas públicas, la concientización del público y el sector privado; influenciará las inversiones, el clima regulatorio y la opinión pública a nivel nacional e internacional durante los próximos 10 años. El uso de las conclusiones de la EM puede ayudar a asegurar que las iniciativas de una empresa estén basadas en la mejor información científica disponible. La inclusión de dicha información en sus planes permitirá a las empresas establecerse como innovadoras y líderes del mercado. El fracaso en seguir el ritmo de estos cambios hará que se corra el riesgo de perder la ventaja competitiva, la reputación de la marca, el permiso para operar y la capacidad de innovar y crecer.

Aún cuando el capital natural de la Tierra está siendo erosionado rápidamente, todavía queda tiempo para reducir el impacto y preservar opciones construyendo sobre un creciente número de ejemplos de buenas prácticas. La EM está destinada a ayudar a que los responsables de la toma de decisiones incorporen la información sobre los cambios en los ecosistemas en su planificación estratégica. Ella provee un marco para el manejo integrado de múltiples servicios de ecosistemas que interactúan entre sí. La EM es el análisis más integral hasta la fecha de las numerosas y complejas formas en que la gente depende del medio ambiente natural y ejerce un efecto sobre él.

“La participación de las empresas en acciones voluntarias para reducir sus impactos sobre los ecosistemas de la Tierra puede ser un motor de cambio positivo de dos maneras: puede ser una fuente de nuevas oportunidades para los negocios, y un medio para preservar nuestros bienes naturales para las generaciones futuras.”

—Jonathan Lash, Presidente del Instituto de Recursos Mundiales.

2. 2. La Línea de Base

La gente en todo el mundo depende de los ecosistemas y de los servicios que ellos proveen. Lo mismo ocurre con las empresas. La demanda de estos servicios está aumentando. Sin embargo, muchos de los ecosistemas del mundo están en franco deterioro, y el abastecimiento regular de servicios de importancia crítica de los ecosistemas está ahora en peligro.

La pérdida o degradación de los servicios de los ecosistemas tendrá impactos sobre el bienestar humano. También afectará profundamente a los negocios. Es factible que los costos operativos aumenten o que haya una menor flexibilidad operativa debido a la disminución o degradación de los recursos (como el agua dulce) o a un aumento de las regulaciones.

Cada amenaza crea una oportunidad. La innovación y la tecnología para minimizar el daño a los ecosistemas y mitigar los

¿QUÉ SON LOS ECOSISTEMAS Y LOS SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS?

Un **ecosistema** es un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan entre sí. **Los servicios de los ecosistemas** son los beneficios que los seres humanos obtienen de los ecosistemas, y son producidos por interacciones dentro del ecosistema. Los ecosistemas como bosques, pastizales, manglares, y áreas urbanas proveen diferentes servicios a la sociedad. Estos incluyen los servicios de aprovisionamiento, de regulación, y culturales que afectan directamente a las personas. También incluyen servicios de apoyo necesarios para mantener todos los demás servicios. Algunos servicios de los ecosistemas son locales (provisión de polinizadores), otros son regionales (control de inundaciones o purificación del agua) y otros son globales (regulación del clima). (Véase la Figura 1). Los servicios de los ecosistemas afectan el bienestar humano y todos sus componentes, incluyendo las necesidades materiales básicas como alimentos y vivienda, salud individual, seguridad, buenas relaciones sociales y libertad de elección y de acción. (Véase la Figura 2).

Figura 1. BENEFICIOS ECONÓMICOS BAJO PRÁCTICAS DE GESTIÓN ALTERNATIVAS.

En cada caso, los beneficios netos obtenidos de los ecosistemas gestionados de manera más sostenible son mayores que los obtenidos de sistemas convertidos a otros usos, aun cuando los beneficios privados (mercado) serían mayores en el caso de los ecosistemas convertidos.

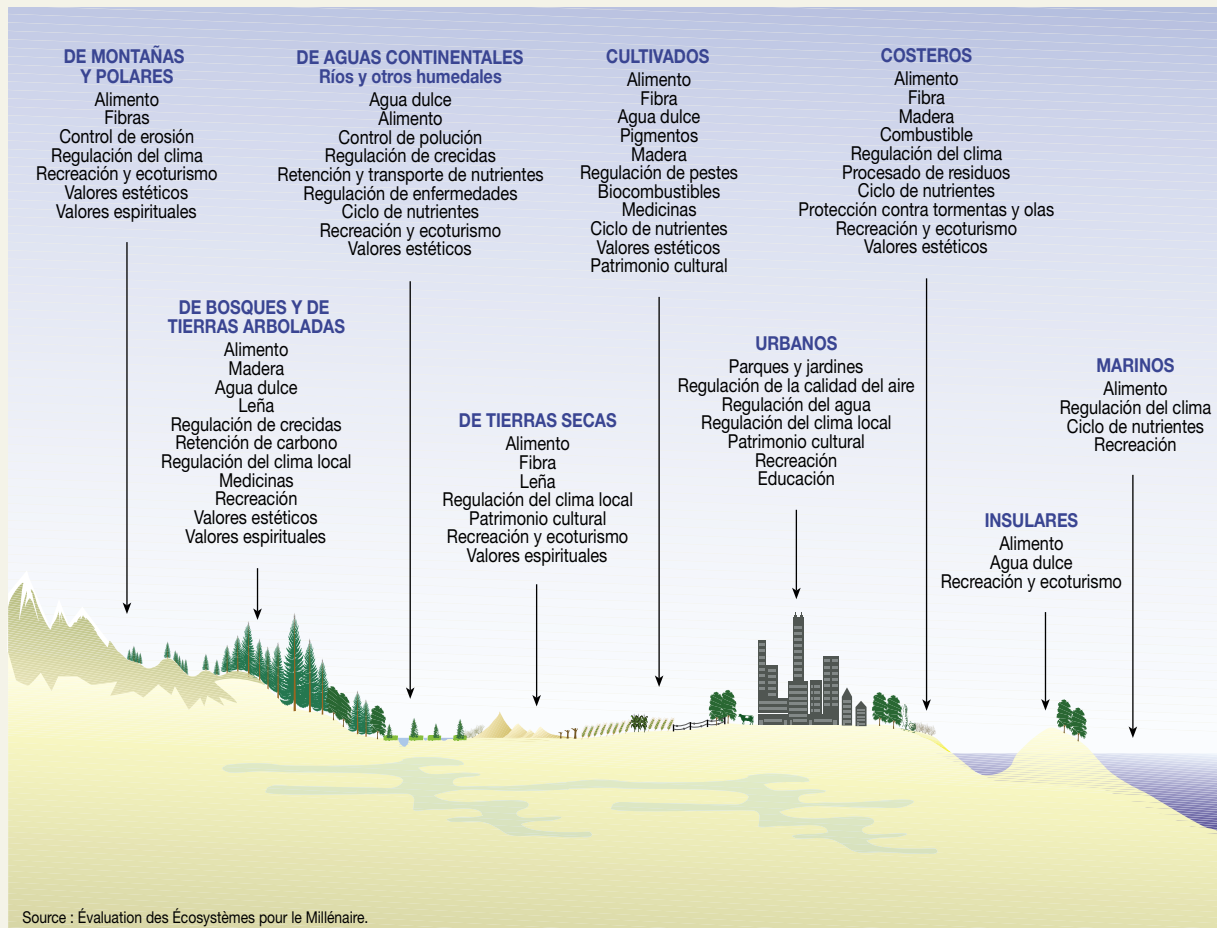


Figura 2. CONEXIONES ENTRE LOS SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS Y EL BIENESTAR HUMANO

Esta figura muestra la intensidad de las conexiones entre categorías de servicios de los ecosistemas y componentes del bienestar humano. Incluye indicaciones sobre hasta qué punto los factores socioeconómicos pueden mediar en la conexión. Por ejemplo, cuando es posible adquirir un sustituto para un servicio y la potencialidad de mediación varían de acuerdo con los ecosistemas y las regiones. Además, otros factores - incluyendo los de tipo ambiental y también otros de tipo económico, social, tecnológico y cultural- influyen sobre el bienestar humano. A su vez, los ecosistemas se ven influidos por los cambios en el bienestar humano.



impactos que ya están ocurriendo están creando nuevas y significativas oportunidades de negocios para aquellos que están atentos y preparados.

Los impactos de la degradación de los ecosistemas se sentirán tanto en el corto plazo (los próximos cinco años) como en el largo plazo. (los próximos 50 años). Pero muchas empresas experimentarán una serie de impactos directos e indirectos inmediatamente porque la degradación de los ecosistemas está cambiando las políticas públicas, las preferencias de los consumidores, las relaciones con los proveedores, las expectativas de los accionistas y las estrategias de los competidores, todo lo cual varía según el país y la región de que se trate. Muchos gobiernos, ONG y empresas líderes

ya están adoptando medidas.

Independientemente de su especialidad, una empresa será más competitiva si basa las decisiones sobre dirección estratégica, oferta de productos, producción, transporte y comercialización sobre la mejor información disponible acerca de la condición actual y proyectada de los ecosistemas y sus servicios. La EM provee un marco para la comprensión de los servicios de los ecosistemas y proporciona información científicamente confiable acerca de los importantes vínculos que existen entre dichos servicios y el bienestar humano.

En la medida en que las demandas de los servicios provistos por los ecosistemas aumentan, y la capacidad de estos sistemas

para satisfacer dichas demandas se está desgastando, se deben confrontar desafíos cada vez más difíciles. Por ejemplo:

■ ¿Cómo satisfacemos la creciente demanda de **alimentos** (que según los cálculos aumentará un 70-80 % en 50 años) sin dañar aún más el medio ambiente o la integridad de la cadena de suministro de alimentos?

■ Dado que la disponibilidad de agua dulce no es la misma en todas partes, ¿cómo satisfacemos las necesidades agrícolas, industriales y de consumo de todo el mundo?

■ Teniendo en cuenta el aumento esperado en las demandas de energía, ¿cuáles son las estrategias más eficientes y efectivas para producir energía al mismo tiempo que se minimizan los impactos para la **calidad del aire y el clima**?

■ ¿Cómo logramos el equilibrio entre conservación de la **biodiversidad** y oportunidades para el desarrollo económico que conlleven alteración o conversión de hábitats?

■ ¿Cómo logramos el equilibrio entre la creciente demanda de productos del mar y las oportunidades en expansión para la acuicultura por un lado, y por otro, el fomento de la calidad de las aguas dulces y costeras y la restauración de la pesca de especies silvestres agotadas?

Los negocios están en condiciones de ser una fuerza muy positiva en la respuesta a estos desafíos a través de la búsqueda de nuevas oportunidades de negocios y nuevos mercados, la reducción de las huellas que dejan sus operaciones sobre el medio ambiente, el desarrollo y despliegue de nuevas tecnologías y el establecimiento de asociaciones efectivas. Asimismo, los empresarios pueden demostrar liderazgo en el apoyo para la reforma de las políticas públicas que buscan elevar los estándares del desempeño ambiental de la industria, a fin de beneficiarse con ser los primeros que toman la iniciativa al tiempo que mejoran la reputación del conjunto de sus industrias con respecto a importantes clientes y colectivos de ciudadanos.

Está en el propio interés de los negocios ejercer una función de liderazgo en la reducción de la pobreza, la mejora del bienestar humano y la protección del medio ambiente. Hacer esto ayudará a conseguir sociedades estables y seguras, preservar mercados abiertos y libres, asegurar el acceso a recursos de importancia crítica, proveer nuevos productos y oportunidades de negocios, evitar cambios sociales y ambientales abruptos y, para los más astutos y ágiles, **adueñarse de la ventaja competitiva.**

The MA outlines actions businesses can take that would improve their bottom line, reduce degradation of ecosystems, and benefit human well-being. These actions include:

La EM señala las acciones que las empresas pueden emprender para mejorar su línea de base, reducir la degradación de los ecosistemas y beneficiar el bienestar humano.

Estas acciones incluyen:

■ **Identificar y comprender los servicios de los ecosistemas** que un negocio utiliza o afecta (incluyendo aquéllos importantes para los proveedores, socios, clientes y otros colectivos) y ajustar las estrategias corporativas según corresponda.

■ **Manejar de manera integrada** las múltiples demandas, que interactúan entre sí, y que se ejercen sobre los servicios de los eco-

sistemas a través de todas las cadenas de suministro y el ciclo de vida de los productos.

■ **Aumentar la eficiencia del uso de los servicios de los ecosistemas o del suministro de esos servicios** desarrollando, desplegando, o comercializando nuevas tecnologías que mejoren las operaciones, reduzcan los impactos sobre los ecosistemas, y satisfagan la creciente demanda de servicios de los ecosistemas.

■ **Buscar asociaciones** con otras empresas, agencias gubernamentales, y organizaciones de la sociedad civil para ayudar a acelerar el aprendizaje corporativo acerca de ecosistemas y sus servicios, aprovechar recursos y habilidades, y lograr la confianza de importantes grupos de interesados directos.

■ Tomar decisiones empresariales que se **anticipen a las preferencias crecientes de los clientes por servicios provistos en forma sostenible, las nuevas disposiciones, las estrategias de los competidores, las demandas de los inversores de modelos empresariales sostenibles, y el establecimiento de mecanismos de mercado.**

Por ejemplo:

- reducir las emisiones de carbono,
- disminuir la carga de nitrógeno y de fósforo,
- aumentar la eficiencia en el uso del agua y de la energía,
- proteger los hábitats naturales y la biodiversidad,
- lograr el manejo sostenible de los recursos naturales, y
- tomar decisiones informadas basadas en los costos completos del “ciclo de vida” de los productos.

■ **Proveer información objetiva** a los interesados directos clave (incluyendo el público) sobre el impacto de las operaciones sobre los servicios de los ecosistemas, a fin de generar confianza, contribuir a crearse una reputación de que se añade valor agregado y ayudar a fortalecer el concepto de que el sector empresarial tiene una función en la conservación de los ecosistemas.

La EM provee un análisis integral del estado de los ecosistemas y de las tendencias, de las opciones para la acción y de los escenarios que exploran las concesiones mutuas que deben contemplarse.

El análisis de la EM incluye cuatro componentes:

■ **condición y tendencias** en los ecosistemas y servicios asociados con el bienestar humano;

■ **escenarios** en los que se contrastan futuros posibles con respecto a cambios en los servicios de los ecosistemas;

■ **posibles respuestas** por parte de los gobiernos, las organizaciones no gubernamentales, y las empresas a los cambios en los ecosistemas; y

■ **evaluaciones a escala regional y local** que analizan la imbricación de las escalas locales, nacionales y regionales a las que están conectados los ecosistemas y el bienestar humano.

También están disponibles **una síntesis general, la Declaración del Consejo de la EM, y cuatro informes adicionales que integran las conclusiones de la EM con respecto a biodiversidad, desertificación, humedales y salud humana.**

3. Qué Sabemos

Tendencias clave en los ecosistemas y sus servicios

Durante los últimos 50 años, los seres humanos han cambiado los ecosistemas más rápida y extensamente que en cualquier período comparable de la historia humana, en gran parte para satisfacer las demandas rápidamente crecientes de alimento, agua dulce, madera, fibra y combustible. Los cambios que hemos hecho a los ecosistemas han contribuido a sustanciales ganancias netas en el bienestar humano y el desarrollo económico. Sin embargo, estas ganancias han acarreado crecientes costos, bajo la forma de degradación de muchos servicios de los ecosistemas (véase la Tabla 1), mayores riesgos de cambios abruptos y dañinos en los ecosistemas, y perjuicios para algunos grupos de personas.

Aproximadamente el 60% (15 de 24) de los servicios de los ecosistemas examinados en esta evaluación están siendo degradados o utilizados de forma no sostenible –incluyendo el 70% de los servicios de aprovisionamiento y de regulación. En tanto que 15 servicios han sido degradados, solamente 4 han sido mejorados en los últimos 50 años, 3 de los cuales se relacionan con la producción de alimentos: cosechas, ganado y acuicultura.



Tabla 1. SITUACIÓN GLOBAL DE LOS SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS ANALIZADOS POR ESTA EVALUACIÓN

Una flecha hacia arriba indica que la condición global de ese servicio se ha mejorado y una flecha hacia abajo que se la ha degradado. Las definiciones de “mejora” y “degradación” para las tres categorías de servicios que se muestran en el cuadro aparecen en la nota al pie. Los servicios de apoyo, como la formación de suelos y la fotosíntesis, no se incluyen en el cuadro porque son servicios que los seres humanos no utilizan directamente.

Servicios	Sub-categoría	Situación	Notas
Servicios de aprovisionamiento			
Alimento	cultivos	▲	aumento substancial de la producción
	ganado	▲	aumento substancial de la producción
	pesquerías de captura	▼	merma de la producción debido a la sobreexplotación
	acuicultura	▲	aumento substancial de la producción
	alimentos silvestres	▼	merma de la producción
Fibra	madera	+/-	pérdida de bosques en algunas regiones, más bosques en otras
	algodón, cáñamo, seda	+/-	merma de la producción de algunas fibras, aumento de otras
	leña	▼	merma de la producción
Recursos genéticos		▼	pérdidas debido a extinciones y pérdida de recursos genéticos de los cultivos
Productos bioquímicos, medicinas naturales, productos farmacéuticos		▼	pérdidas debido a extinciones, sobreutilización
Agua	agua dulce	▼	uso no sostenible para consumo doméstico e industrial y riego; cantidad de hidroelectricidad sin cambios, pero las presas aumentan nuestra capacidad de usar esta energía
Servicios de regulación			
Regulación de la calidad del aire		▼	la capacidad de la atmósfera de autolimpiarse se ha reducido
Regulación del clima	global	▲	fuerza neta de secuestro de carbono desde mediados del siglo
	regional y local	▼	preponderancia de impactos negativos
Regulación del agua		+/-	varía según el cambio en los ecosistema y el lugar
Regulación de la erosión		▼	mayor degradación de los suelos
Purificación del agua y tratamiento de aguas de desecho		▼	merma de la calidad del agua
Regulación de enfermedades		+/-	varía según el cambio en los ecosistemas
Regulación de plagas		▼	degradación del control natural debido al uso de pesticidas
Polinización		▼ ^a	aparente merma de la abundancia global de polinizadores
Regulación de los desastres naturales		▼	pérdida de amortiguadores naturales (humedales, manglares)
Servicios culturales			
Valores espirituales y religiosos		▼	rápida merma de bosques y especies sagradas
Valores estéticos		▼	merma de la cantidad y calidad de áreas naturales
Recreación y ecoturismo		+/-	más áreas accesibles, pero muchas degradadas

Nota: Para los servicios de provisión definimos “mejora” como el aumento de la producción del servicio debido a cambios en el área en la que se brinda el servicio (por ejemplo más tierras agrícolas) o en la cantidad producida por unidad de medida. Consideramos que hay “degradación” si el uso actual excede los niveles sostenibles. Para los servicios de regulación la “mejora” se refiere al cambio en el servicio que lleva a que la gente obtenga mayores beneficios (por ejemplo el servicio de regulación de enfermedades podría mejorarse mediante la erradicación de un vector que transmite enfermedades a las personas). La “degradación” de los servicios de regulación significa una reducción de los beneficios que se obtienen del servicio, ya sea debido a cambios en el servicio (por ejemplo la pérdida de manglares que reduce los beneficios de protección de las tormentas) o debido a las presiones humanas que hacen que el servicio sobrepase sus límites (por ejemplo la contaminación que hace que se sobrepase la capacidad de los ecosistemas de mantener la calidad del agua). Para los servicios culturales, “degradación” significa un cambio en las características del ecosistema que disminuye los beneficios culturales (recreativos, estéticos, espirituales, etc.) provistos por aquél.

^a Indica un grado de certeza baja o media. Todas las demás tendencias tienen una certeza media o alta.

Las acciones para aumentar un servicio a menudo causan la degradación de otros servicios. Por ejemplo, puede ocurrir que se aumente la producción de alimentos a expensas de la calidad del agua. Es difícil evaluar completamente los costos y los beneficios de los cambios de los ecosistemas porque muchos costos son difíciles de cuantificar, lentos en hacerse manifestos, o pueden aparecer a cierta distancia de la actividad original. Por ejemplo, el exceso de

nitrógeno de los fertilizantes destinados a obtener mejores cosechas puede ser transportado aguas abajo, disparando las llamadas “zonas muertas” (áreas con bajo o sin ningún nivel de oxígeno) en las aguas costeras. **La degradación de un ecosistema representa la pérdida de un bien de capital, pero sin embargo el impacto económico de esta pérdida está pobremente reflejado en los análisis financieros, incluyendo las cuentas nacionales.** (Véanse las Figuras 3 y 4)

Figura 3. FLUJO ANUAL DE BENEFICIOS PROVENIENTES DE LOS BOSQUES EN DETERMINADOS PAÍSES

En la mayoría de los países, los valores de los ecosistemas que se comercializan, asociados con la madera y la leña, representan menos de un tercio del valor económico total, incluyendo los valores no comercializados tales la absorción (secuestro) de carbono, protección de cuencas y recreación.

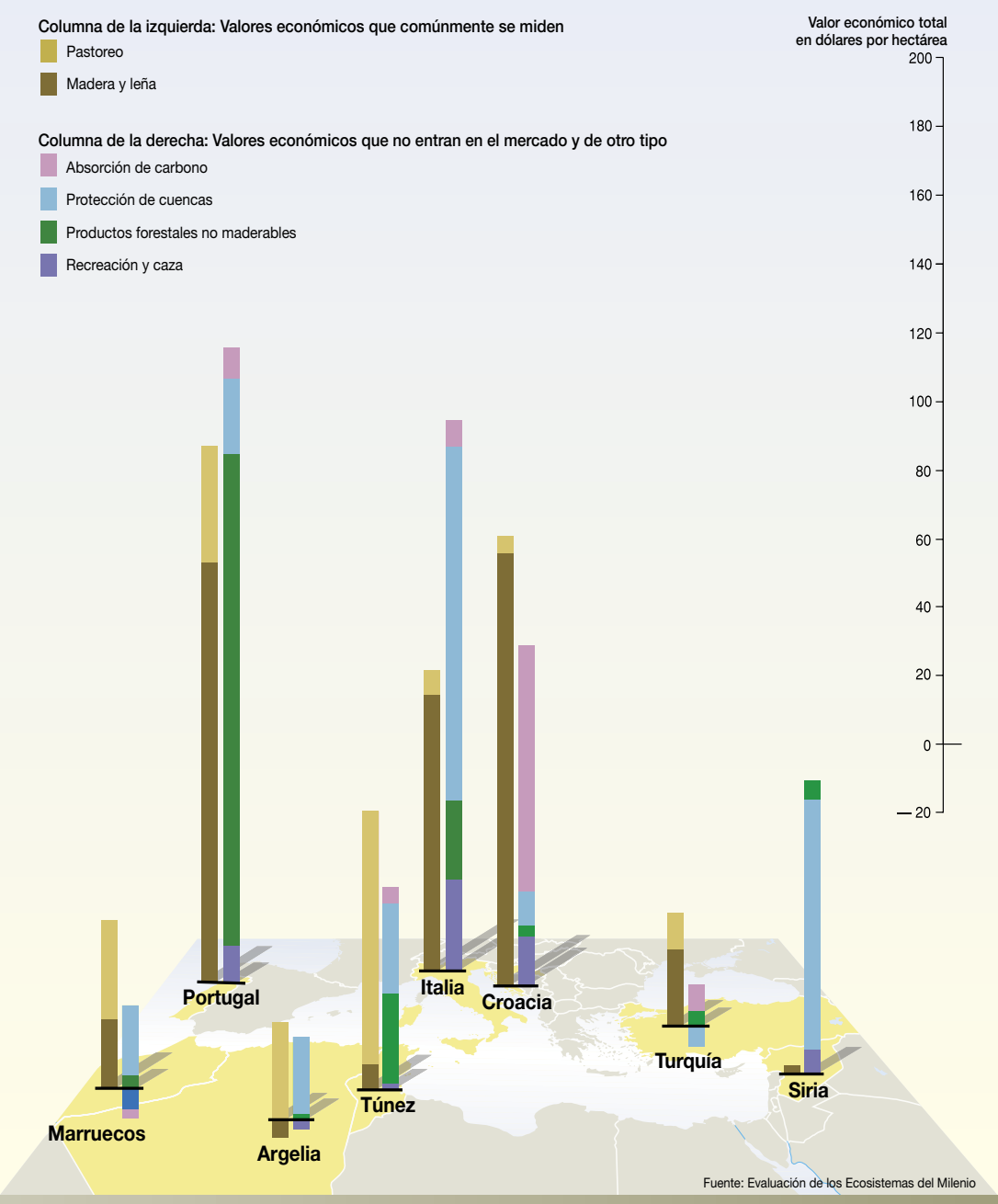
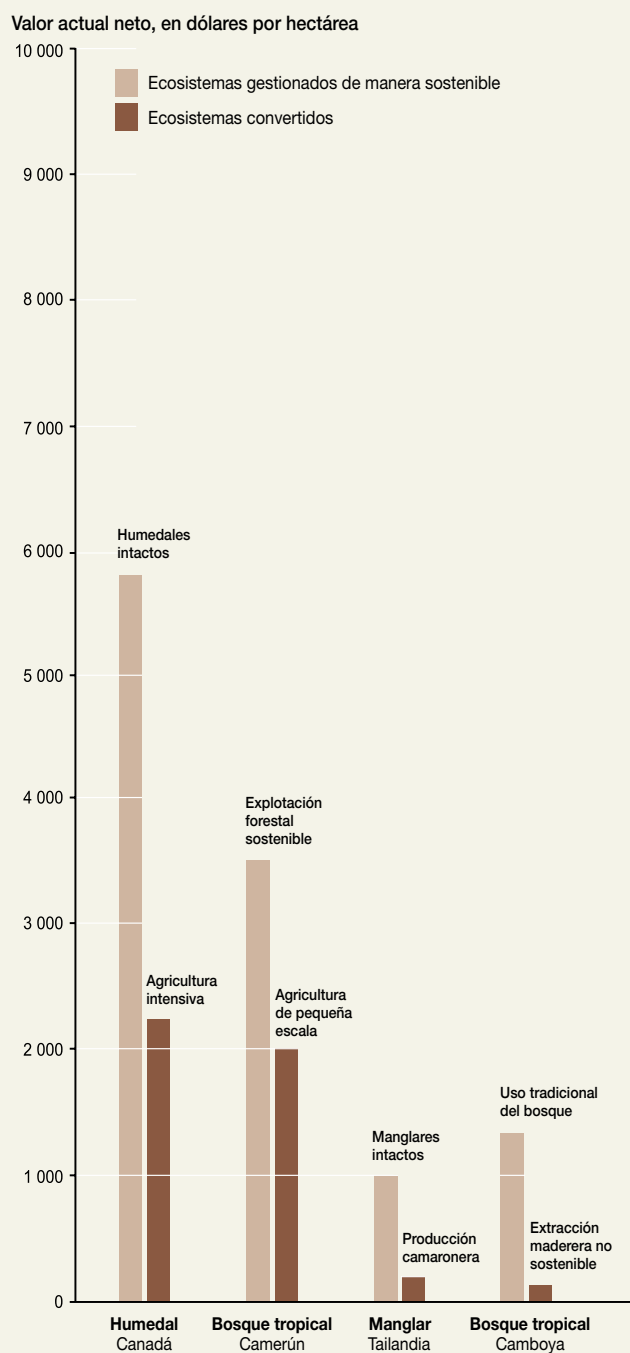


Figura 4. BENEFICIOS ECONÓMICOS BAJO PRÁCTICAS DE GESTIÓN ALTERNATIVAS

En cada caso, los beneficios netos obtenidos de los ecosistemas gestionados de manera más sostenible son mayores que los obtenidos de sistemas convertidos a otros usos, aun cuando los beneficios privados (mercado) serían mayores en el caso de los ecosistemas convertidos. (Cuando en la fuente original se da la gama de valores, aquí se utilizan los más bajos.)



Los cambios que se están introduciendo en los ecosistemas están resultando en una mayor probabilidad de impactos potencialmente altos y de cambios abruptos en los sistemas físicos y biológicos, tales como la aparición de enfermedades, de zonas muertas en los cuerpos de agua y de colapsos en las pesquerías. Esta mayor probabilidad de cambios abruptos se debe a una variedad de factores que incluyen la pérdida de biodiversidad, el aumento del número de especies exóticas invasoras, la recolección excesiva, el cambio climático y la sobrecarga de nutrientes. Las capacidades para predecir esos cambios abruptos están mejorando, pero para la mayoría de los ecosistemas y sus servicios la ciencia no puede aún predecir los umbrales donde aparecerá el cambio no lineal.

Las consecuencias dañinas del cambio en los ecosistemas aumentarán durante la primera mitad de este siglo. La mayoría de los generadores de la degradación de los servicios de los ecosistemas permanecen actualmente constantes o aumentan en intensidad, y repercuten sobre varios generadores indirectos del cambio, como el crecimiento de la población, el aumento del consumo per cápita, las medidas económicas, los factores socio-políticos y culturales, y el cambio tecnológico.

Ya sea que en un tipo de negocio se utilicen o no directamente recursos naturales, estas tendencias podrían afectar las líneas de suministros, el acceso a los mercados, la dinámica competitiva y la reputación corporativa. Algunas implicancias específicas de estas tendencias para los negocios incluyen:

Desafíos

- aumento de las limitaciones establecidas por la regulación en la medida que los gobiernos buscan proteger los servicios degradados;
- riesgo para la reputación e imagen de marca de los negocios más directamente vinculados con ecosistemas y servicios amenazados;
- aumento sustancial en los costos de insumos importantes (como el agua o los productos agrícolas);
- aumento de la vulnerabilidad de los bienes frente a las inundaciones u otros desastres naturales; y
- conflicto y corrupción que pueden manifestarse en áreas fuertemente afectadas por la escasez de servicios de los ecosistemas.

Oportunidades

- oportunidades de nuevos mercados y productos para abordar la escasez de los servicios de los ecosistemas;
- mejora de la imagen y la reputación corporativa, capital político y valor de marca a partir de un manejo genuinamente proactivo de las cuestiones ambientales; y
- ventajas en cuanto a costos y operacionales derivadas del reconocimiento y la acción anticipados con respecto a la escasez de los servicios de los ecosistemas.



Las tendencias en los ecosistemas de particular importancia para los negocios

Seis cambios de gran importancia están teniendo o tendrán impactos profundamente negativos sobre los ecosistemas: la escasez de agua, el cambio climático, el cambio en los hábitats, la pérdida de biodiversidad y las especies invasoras, la explotación excesiva de los océanos, y la sobrecarga de nutrientes. Individual y colectivamente, estos cambios tendrán un impacto sobre los negocios.

Water Scarcity

Potencialmente, la escasez de agua es el asunto de mayor importancia para los negocios. La EM comprobó que del 5 al 20 por ciento del uso de agua dulce excede el abastecimiento sostenible a largo plazo, y se satisface mediante la transferencia del recurso o la extracción no sostenible de agua subterránea. Se estima que aproximadamente entre el 15 y el 35 por ciento del uso de agua para riego no es sostenible. **La escasez del abastecimiento de agua afectará a todos los negocios, ya sea directa o indirectamente, de la misma manera en que los aumentos en el precio del petróleo afectan el estado de la economía mundial.** Se apelará a los gobiernos para que asignen suministros y adjudiquen

derechos sobre el agua. Los mercados y los mecanismos de mercado se están utilizando cada vez más para ayudar a lograr el uso eficiente a través de precios que reflejen la escasez.

CONSECUENCIAS PARA LOS NEGOCIOS DEL CAMBIO EN LOS ECOSISTEMAS – ESCASEZ DE AGUA

- Los negocios se encontrarán compitiendo con otros –incluidos otros negocios– por el agua.
- El costo del agua puede acarrear aumentos considerables en el costo de las operaciones.
- Las decisiones acerca de la ubicación de las operaciones deberán tener en cuenta el suministro de agua a largo plazo.
- Cada vez más, los negocios necesitarán encontrar maneras de reciclar los suministros.
- Adquirirán valor las nuevas tecnologías y modalidades operativas que reduzcan el consumo de agua por unidad de producción y que tengan en cuenta la cuestión de la calidad del agua.
- La comercialización y venta de agua constituye una nueva oportunidad para los negocios que ya se está aprovechando en algunos lugares.

Cambio Climático

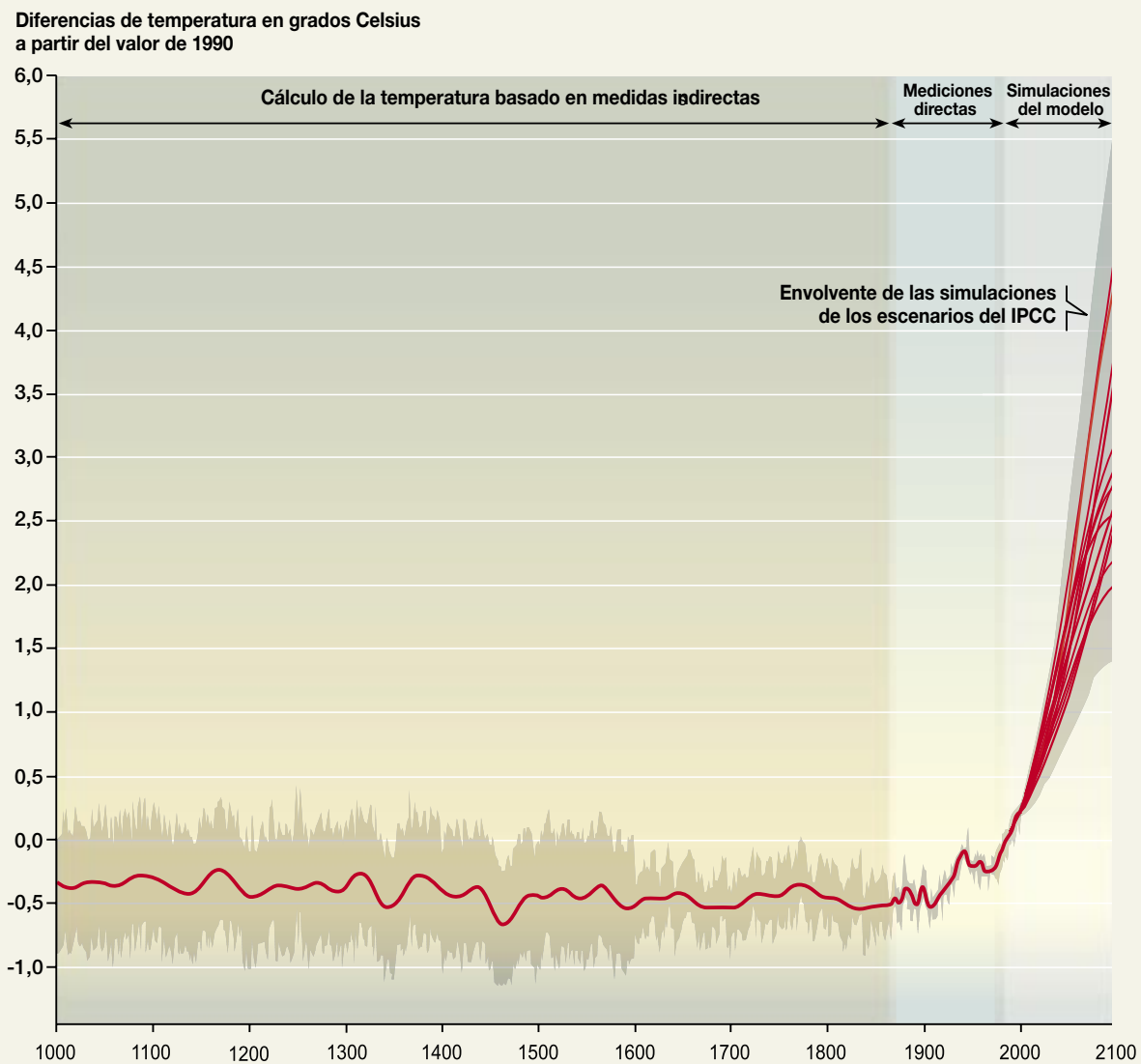
Los recientes cambios observados en el clima, especialmente temperaturas regionales más elevadas, ya han tenido impactos significativos sobre la biodiversidad y los ecosistemas, incluyendo cambios en la distribución de las especies, el tamaño de las poblaciones, la época de reproducción y eventos migratorios, y un aumento en la frecuencia de pestes y brotes de enfermedades.

Muchos arrecifes de coral han sufrido importantes episodios de blanqueo.

Para fines del siglo, el cambio climático puede ser el generador directo dominante de la pérdida de biodiversidad y de cambios en los servicios de los ecosistemas a escala mundial. Los escenarios desarrollados por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) proyectan para el año 2100 un

Figure 5. HISTORICAL AND PROJECTED VARIATIONS IN EARTH'S SURFACE TEMPERATURE

Estimated global average temperatures for the past 1,000 years, with projections to 2100. Projections are variable because they depend on a number of different plausible scenarios for future human behavior.



Fuente: Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático 2002

aumento en la temperatura promedio de superficie a escala mundial de 2,0 a 6,4 grados Celsius por encima de los niveles de la era preindustrial (véase la Figura 5), un aumento de la incidencia de sequías e inundaciones, y una elevación del nivel del mar de 9 a 88 cm.

El resultado de la evidencia científica sugiere que los daños a la biodiversidad y la degradación de los servicios de los ecosistemas aumentarán en todo el mundo (aunque algunos servicios de los ecosistemas en algunas regiones podrían inicialmente verse mejorados) si la temperatura promedio global de superficie aumenta más de 2 grados Celsius por encima de los niveles de la era preindustrial o a un ritmo superior al de 0,2 grados por década. Las proyecciones del IPCC indican que las concentraciones atmosféricas de dióxido de carbono deben estabilizarse finalmente en o por

debajo de 450 partes por millón a fin de contener los aumentos de la temperatura promedio global en no más de 2 grados Celsius.

Cambios en los Hábitats

Más superficie fue convertida a tierras de cultivo en los 30 años posteriores a 1950 que en los 150 años comprendidos entre 1700 y 1850. Los sistemas cultivados cubren actualmente una cuarta parte de la superficie terrestre del planeta. Se calcula que entre un 10 y un 20 por ciento más de los pastizales y de las tierras boscosas se convertirán a otros usos entre el año 2000 y el 2050, principalmente a cultivos agrícolas. Esta conversión de tierras se concentrará en países de bajos ingresos y en regiones de tierras secas. A la inversa, se prevé que las tierras forestadas continuarán aumentando en los países industriales. (Véase la Figura 6.)

ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO: CONVERTIR LAS AMENAZAS EN OPORTUNIDADES

La producción y el uso de la energía ilustran cómo las amenazas a las formas establecidas de hacer negocios, surgidas del estrés ecológico (cambio climático) pueden convertirse en oportunidades y ventajas competitivas.

Para el desarrollo económico y el bienestar humano es esencial que existan formas confiables y abundantes de energía. A lo largo del siglo XX y de esta década, el suministro de energía ha estado dominado por la abundancia de combustibles fósiles, incluyendo el carbón, el petróleo y el gas natural. Se ha destinado una gran inversión e infraestructura a facilitar la producción, el transporte, el procesamiento y el uso de estas formas de energía. Sin embargo, a pesar de la muy importante función que los combustibles fósiles han desempeñado en el desarrollo económico, su uso ha tenido y continúa teniendo un efecto sobre los ecosistemas y los servicios que ellos proveen a la gente. Ese efecto se manifiesta bajo la forma de impactos sobre los ecosistemas durante la extracción, los derrames y la contaminación del aire durante el transporte, y contaminación del aire y emisiones de gases de efecto invernadero durante el procesamiento y el uso.

La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio identificó al cambio climático como uno de los generadores más importantes del estrés y la degradación de los ecosistemas y sus servicios. El cambio climático está directamente vinculado a la acumulación progresiva de dióxido de carbono en la atmósfera a partir del uso de combustibles fósiles. Un desafío de importancia crítica para la protección y restauración de los servicios de los ecosistemas es la transición a un futuro energético con menos emisiones de carbono, menor contaminación del aire y riesgos mínimos durante la extracción y el

transporte de combustibles fósiles.

A primera vista, importantes industrias se verán amenazadas por tal transición: los productores de carbón, petróleo y gas natural; los servicios eléctricos; los usuarios industriales de energía como la producción de acero y metales; las compañías químicas; y las empresas que fabrican productos que utilizan combustibles fósiles, como los automóviles. Sin embargo, algunas empresas líderes ya han visto que en esta transición existen importantes oportunidades para ellas.

Por ejemplo, algunos productores líderes de petróleo y gas están haciendo significativas inversiones en energías renovables, como células fotovoltaicas solares, y están viendo que sus ventas aumentan rápidamente. Estos mismos productores de energía junto con varias empresas de servicios están participando activamente en el establecimiento de mercados formales para comercializar las reducciones de las emisiones de carbono a medida que éstas adquieren valor como resultado de las decisiones de los gobiernos. Estas empresas ya han visto como el volumen de las comercializaciones se acelera para alcanzar un mercado de dimensiones significativas. Al mismo tiempo, la mayoría de las empresas importantes de petróleo y gas están concentrando la atención en la función que puede desempeñar el gas natural en el periodo intermedio, como un puente con menos emisiones de carbono (comparado al carbón) hacia un futuro de energía renovable.

La mayoría de las empresas automotrices importantes están tratando de capitalizar sobre la creciente demanda de vehículos de consumo más eficiente mediante la introducción de coches que combinan los motores

eléctricos con los de gasolina (híbridos) y se están posicionando para un paradigma energético basado en el hidrógeno, trabajando para perfeccionar la tecnología de las baterías. Los fabricantes de equipos de generación de energía ven un mercado de rápida expansión para la energía eólica y están adquiriendo experiencia para poder competir. Los usuarios líderes de energía en la industria se han comprometido a emplear procesos más eficientes que disminuirán las emisiones de carbono, no solamente para reducir los costos sino también como respuesta a las crecientes preocupaciones de sus clientes y de la sociedad. En algunos casos, empresas líderes plantean la necesidad de que se haga un examen más riguroso por parte del público y de los gobiernos de las cuestiones relacionadas con el clima.

Estas empresas líderes van más allá de los cambios requeridos por las disposiciones de los gobiernos y en algunos casos se anticipan a la demanda de los clientes. Este enfoque de "hacer más de lo que nos piden" y de forzar la tecnología está impulsado por el deseo de modelar las políticas y los futuros mercados a fin de favorecer los puntos fuertes propios de cada empresa, atraer a los mejores socios y empleados, construir una imagen de marca y generar la lealtad del cliente/inversor con segmentos del mercado que valoren sus iniciativas de liderazgo, y reducir los costos y los riesgos a largo plazo que podrían surgir a medida que la sociedad pasa a estar cada vez más preocupada respecto de la pérdida de servicios de los ecosistemas.

Empresas líderes están viendo que, al ser proactivas, están estableciendo las normas de la competencia futura para mejorar sus posibilidades de éxito a largo plazo.

“Para los negocios cada vez más, ‘el verde’ es verde.”

—Jeff Immelt, Presidente y Gerente General de General Electric.

Pérdida de biodiversidad y especies invasoras

El número total de especies del planeta está disminuyendo y la distribución de las especies se está tornando más homogénea. Durante los últimos cien años, los seres humanos han aumentado los índices de extinción de especies tanto como 1.000 veces con respecto a los índices de referencia que han sido más típicos en toda la historia del planeta. (Véase la Figura 7.). Algo así como entre el 10 y el 30 por ciento de las especies de mamíferos, aves y anfibios están actualmente amenazadas de extinción. Los ecosistemas de agua dulce tienden a tener la proporción más alta de especies amenazadas. Asimismo, en la mayoría de las especies se está observando una fragmentación de sus poblaciones, cuyos tamaños y áreas de dispersión están disminuyendo. La diversidad genética también ha disminuido globalmente, particularmente con respecto a las especies cultivadas. La propagación de especies exóticas invasoras y de organismos patógenos continúa aumen-

tando debido tanto a translocaciones deliberadas como a introducciones accidentales relacionadas con los viajes y el comercio. Las especies invasoras generalmente amenazan a las especies nativas y a muchos servicios de los ecosistemas. (Véase la Figura 8.)

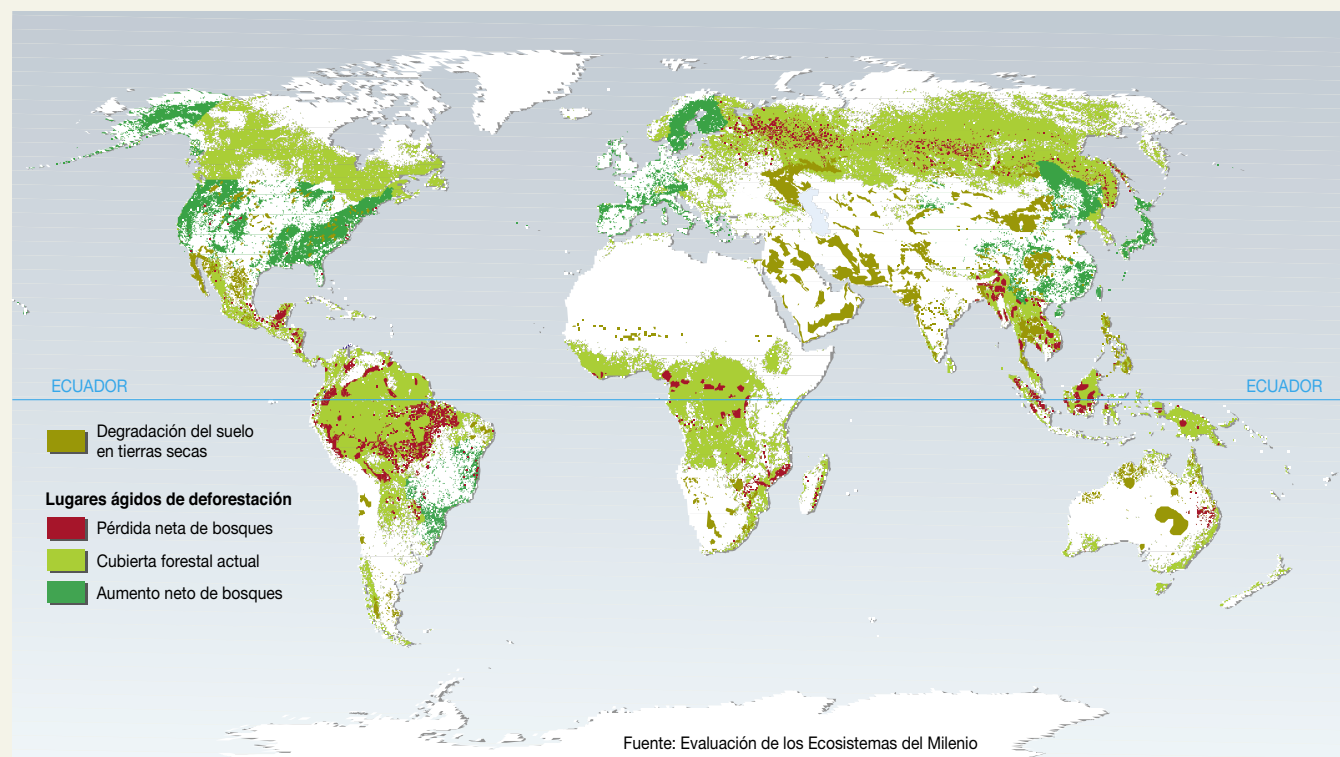
Explotación Excesiva de los Océanos

Se ha respondido a la demanda creciente de pescado de mar con el aumento de la capacidad pesquera y los avances tecnológicos. Las capturas declaradas aumentaron en forma sostenida durante el último siglo, alcanzaron su pico a mediados de la década de 1980 y luego comenzaron a disminuir. (Véase la Figura 9.). Muchas pesquerías económicamente importantes, como la del bacalao atlántico en Newfoundland, han colapsado abruptamente bajo intensa presión pesquera, causando una significativa fractura de los sistemas social, económico y ecológico.

Las flotas actualmente pescan cada vez más y más lejos de las

Figura 6. AREAS QUE VARIOS ESTUDIOS INDICAN QUE ESTÁN TENIENDO UNA ALTA TASA DE CAMBIO DE LA CUBIERTA VEGETAL EN LAS ÚLTIMAS DÉCADAS

En el caso del cambio de la cubierta forestal, los estudios se refieren al periodo 1980-2000 y están basados en estadísticas nacionales, en datos de sensores remotos y, en cierta medida, en la opinión de los expertos. En el caso del cambio de la cubierta vegetal ocasionada por la degradación de las tierras secas (desertificación), el periodo no está especificado pero se infiere que se trata del último medio siglo, y el estudio principal se basa enteramente en la opinión de los expertos, con una certeza baja. No se muestra el cambio en las áreas bajo cultivo.



costas y en aguas cada vez más profundas, debido a que las pesquerías costeras han sido agotadas. (Véanse las Figuras 10 y 11). A medida que la pesca se expandió a través del mar abierto, la proporción de recursos agotados aumentó de 4% en 1950 a 25% en 2000, en tanto que los recursos “no desarrollados” descendieron del 65% a 0. Durante el período de aumento de la pesca, las consecuencias generales del consecutivo agotamiento de una pesquería tras otra no resultaron obvias; mientras tanto, principales reservas pesqueras oceánicas ya habían sido explotadas a escala industrial.

La pesca ha tenido un impacto significativo sobre los ecosistemas oceánicos, más allá del hecho de extraer cantidades masivas de biomasa y de agotar las especies individuales. La pesca tiene como blanco a los depredadores superiores, que también son los peces muy grandes del océano. Tanto como el 90% de estos peces –tiburones, atún, pez vela y pez espada– han sido capturados con la pesca industrial. La pesca excesiva de estos grandes animales ha cambiado la composición de la fauna de los océa-

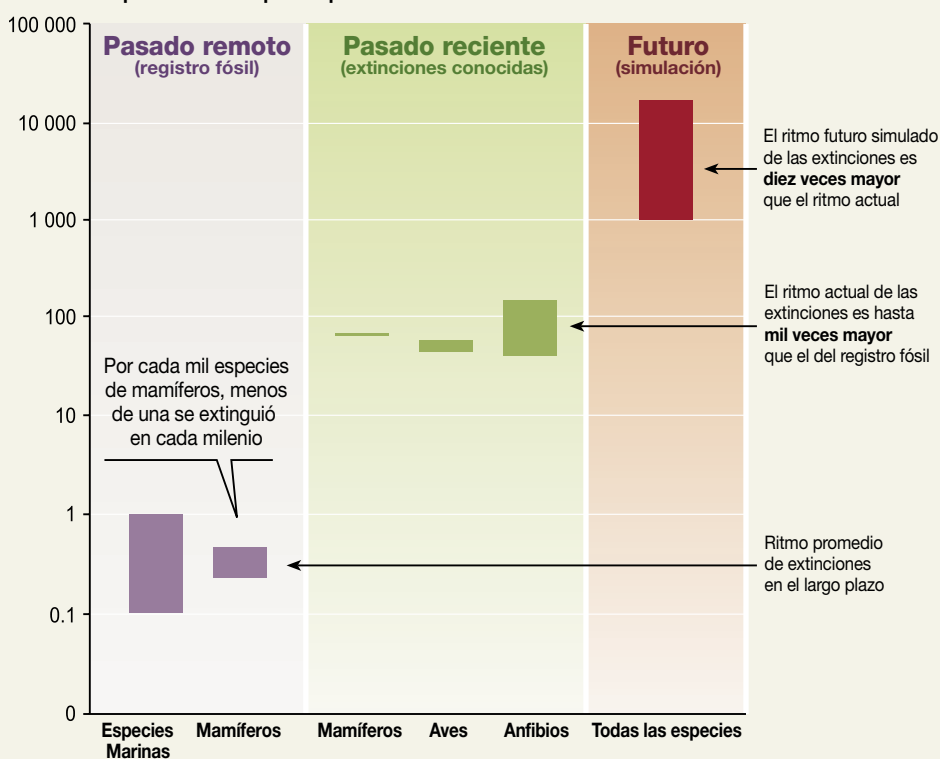
nos, ha modificado las interacciones entre las especies y ha llevado a la búsqueda de especies anteriormente menos apreciadas que se ubican más bajo en la cadena alimentaria.

Los colapsos generalizados, la pesca excesiva de depredadores superiores y los menores volúmenes de la pesca son todos síntomas de ecosistemas oceánicos seriamente afectados. Dichos sistemas no son capaces de proveer la gama completa de servicios que brindaban en el pasado, incluyendo la provisión de alimentos. La capacidad de un ecosistema para absorber las amenazas o para la resiliencia puede verse comprometida con un nivel tal de impactos masivos sobre la integridad del sistema natural. Algunos negocios ya están experimentando impactos directos debidos a una menor provisión de pescado para consumo humano o para la industria de alimento animal, en tanto que otros negocios están o pueden estar indirectamente afectados por el aumento en la frecuencia de brotes de enfermedades o afloraciones de especies dañinas que son sintomáticas de sistemas oceánicos inestables.

Figura 7. RITMO DE EXTINCIÓN DE LAS ESPECIES

Las comparaciones del ritmo con que las especies han desaparecido del planeta en un largo periodo de la historia de la Tierra indican que los seres humanos ya han incrementado dramáticamente los niveles de extinción. Las simulaciones sugieren que la tasa va a dar otro gran salto debido a los cambios durante los próximos 50 años. Las barras representan el alcance de las simulaciones en cada caso.

Extinciones por cada mil especies por milenio



Fuente: Evaluación de los Ecosistemas del Milenio

Figura 8. AUMENTO DEL NÚMERO DE INTRODUCCIONES DE ESPECIES

Cantidad de nuevos registros de especies no nativas de invertebrados y algas establecidas en aguas marinas de América del Norte, con la fecha del primer registro, y cantidad de nuevos registros de especies de plantas marinas no nativas detectadas en las costas europeas, con la fecha del primer registro.

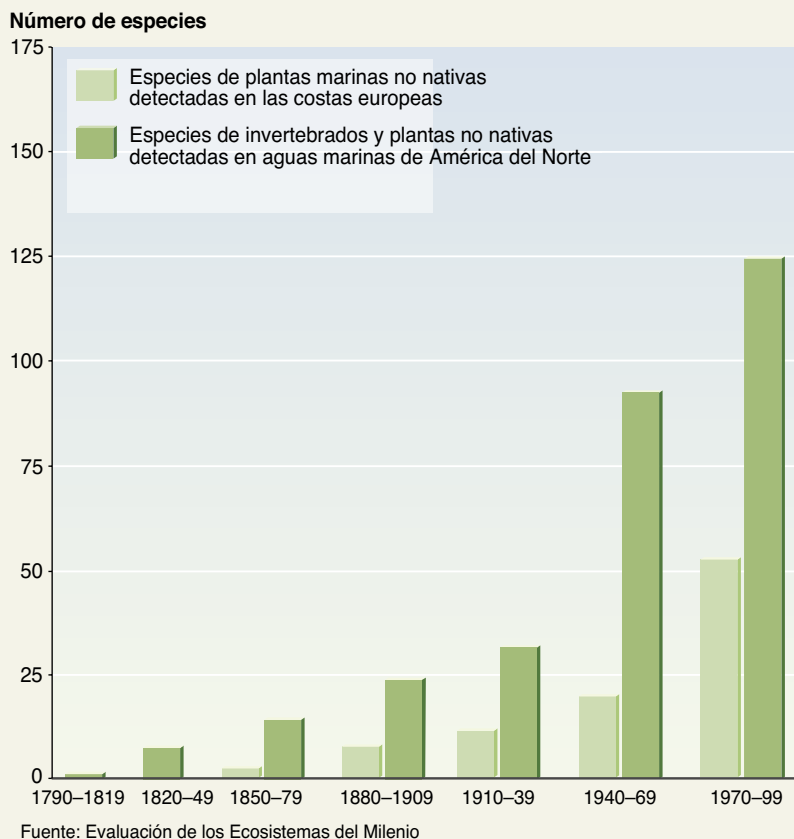


Figura 9. CAPTURAS MUNDIALES ESTIMADAS DE PECES DE MAR, 1950-2001

En esta figura, las capturas declaradas por los gobiernos han sido ajustadas en algunos casos para corregir posibles errores en los datos.

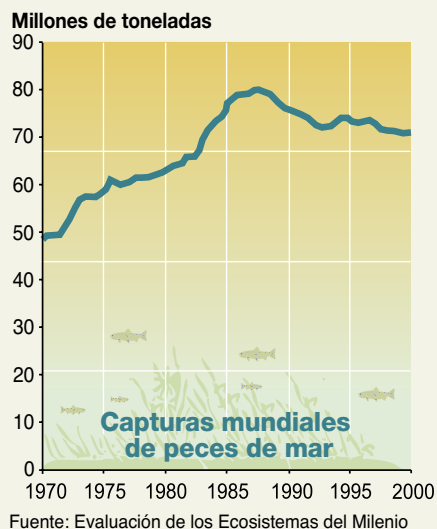


Figura 10. TENDENCIAS EN LA PROFUNDIDAD MEDIA DE LAS CAPTURAS DESDE 1950

Los peces capturados provienen cada vez más de áreas profundas.

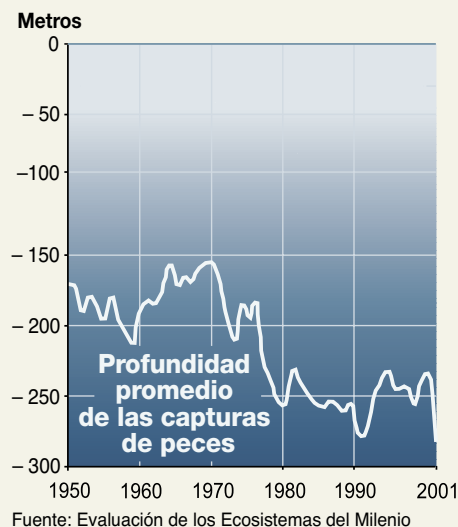


Figura 11. AÑOS DE CAPTURAS MÁXIMAS: 1965 Y 1995

Los cambios geográficos en las capturas pesqueras a nivel mundial a través del tiempo reflejan una merma cada vez mayor cerca de las costas. Las áreas más oscuras indican los lugares de capturas máximas en 1965 y 1995; las áreas más claras corresponden a lugares donde ya se han alcanzado capturas máximas y ahora las mismas están declinando.

1965



1995



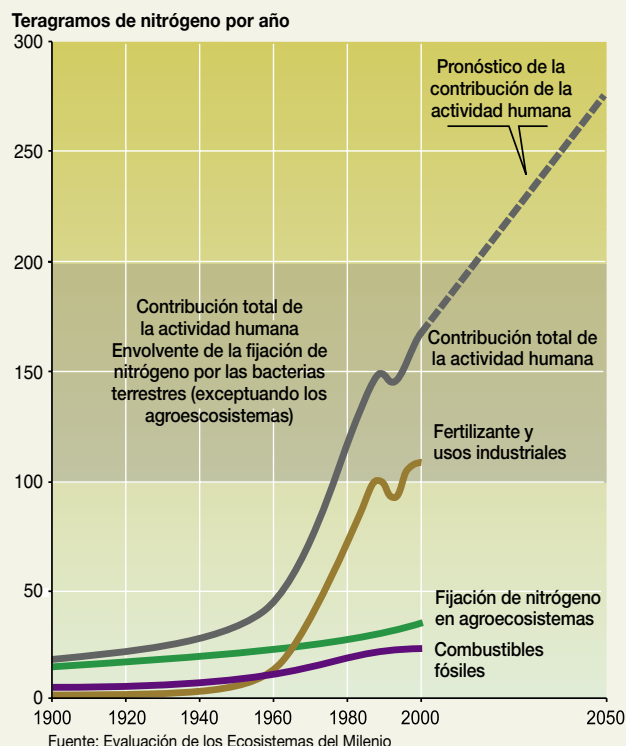
Sobrecarga de Nutrientes

Los seres humanos han duplicado el flujo de nitrógeno reactivo en los continentes. Algunas proyecciones sugieren que este puede aumentar aproximadamente en dos tercios para el año 2050, que el flujo global de nitrógeno hacia los ecosistemas costeros aumentará en un 10-20% para el año 2030, y que la mayor parte de este aumento ocurrirá en los países en desarrollo. (Véase la Figura 12.) Los flujos excesivos de nitrógeno contribuyen a la eutrofización de los ecosistemas de agua dulce y marino-costeros, y a la acidificación

de los ecosistemas de agua dulce y terrestres, con daños asociados a ello para la biodiversidad. La contaminación con nutrientes en las zonas costeras a menudo desencadena invasiones de algas dañinas y está haciendo aumentar la cantidad y el tamaño de las zonas con poco o ningún oxígeno (denominadas “zonas muertas”). Asimismo, el nitrógeno puede contribuir al aumento del ozono a nivel del suelo, a la destrucción del ozono estratosférico y al cambio climático —todo ello con concomitantes implicaciones ambientales y para la salud.

Figura 12. NITRÓGENO REACTIVO SOBRE LA TIERRA A PARTIR DE LAS ACTIVIDADES HUMANAS, CON PROYECCIÓN HASTA 2050

La mayor parte del nitrógeno reactivo producido por el ser humano proviene de la fabricación de nitrógeno para los fertilizantes sintéticos y para uso industrial. También se crea nitrógeno reactivo como un subproducto de la quema de combustibles fósiles y por parte de algunos cultivos y árboles que fijan el nitrógeno en los agroecosistemas. La actividad humana produce ahora aproximadamente tanto nitrógeno reactivo como lo hacen los procesos naturales en los continentes. (Nota: la proyección hasta 2050 está incluida en el estudio original y no se basa en los escenarios de esta Evaluación.)



IMPLICACIONES GENERALES PARA LOS NEGOCIOS DEL CAMBIO EN LOS ECOSISTEMAS

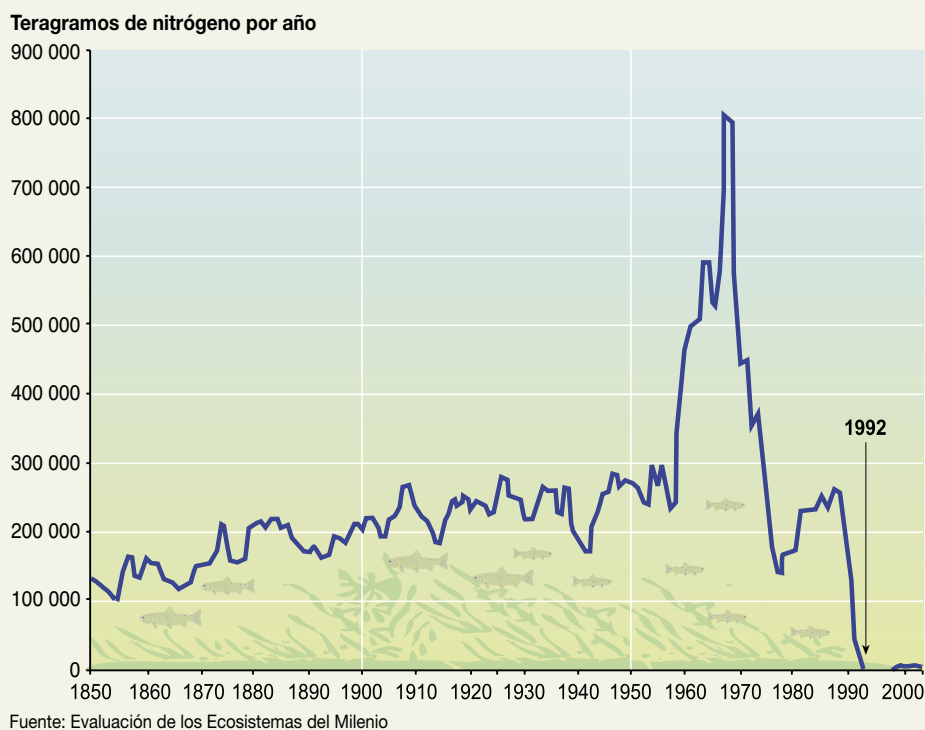
- Las empresas están enfrentando un aumento de las disposiciones gubernamentales o de la presión de los grupos de interés (de accionistas activistas, la sociedad civil o los clientes) a medida que las amenazas para importantes servicios de los ecosistemas a partir de estos cambios pasan a ser más manifiestas.
- Las empresas líderes están buscando ventajas con un tratamiento anticipado de estas cuestiones, en un esfuerzo para lograr una buena reputación y adueñarse de los mercados y de las oportunidades que se ofrecen para los negocios.
- Las compañías de seguros están adoptando nuevos enfoques para establecer primas que reflejen los crecientes riesgos originados por la degradación de los servicios de los ecosistemas.
- Serán necesarias nuevas tecnologías para la extracción, el uso y el manejo de los servicios de los ecosistemas.
- Las empresas deben formular respuestas integradas a estos desafíos —reconociendo la interdependencia y la ventaja de desplegar estrategias flexibles, como la comercialización de las emisiones.

Cambios inesperados y abruptos

Los cambios que se están haciendo en los ecosistemas están aumentando la probabilidad de “sorpresas” en el futuro, como pestes y brotes de enfermedades, inundaciones catastróficas o extirpaciones de especies. Según se señaló anteriormente, la intensa presión de la pesca causó el colapso de numerosas pesquerías económicamente importantes, como la del bacalao atlántico de Newfoundland. (Véase la Figura 13) Ejemplos como este muestran que “la gota que llena el vaso” parece ser un fenómeno muy real para los ecosistemas oceánicos bajo intensa presión de pesca, y lo mismo puede ser cierto para otros ecosistemas. Nuestras capacidades para prever estos cambios abruptos son limitadas, y los negocios alcanzados por tales sorpresas podrían enfrentar desafíos significativos e inesperados.

Figura 13. COLAPSO DE LAS POBLACIONES DE BACALAO ATLÁNTICO EN LA COSTA ESTE DE NEWFOUNDLAND EN 1992

El colapso obligó al cierre de la pesquería después de cientos de años de explotación. Hacia fines de la década de 1950, la pesquería fue explotada por flotas itinerantes que operaban estacionalmente y por pescadores a pequeña escala residentes en el área. A partir de finales de esa década, se comenzó a explotar la parte más profunda de la reserva mediante la pesca de arrastre de profundidad, lo que llevó a un gran aumento de las capturas y a una fuerte merma de la biomasa de base. Las cuotas acordadas a nivel internacional a comienzo de la década de 1970 y, después de que Canadá declarara una Zona Exclusiva de Pesca en 1977, los sistemas nacionales de cuotas, no fueron capaces de detener y revertir el agotamiento. Las poblaciones llegaron a un nivel extremadamente bajo hacia fines de la década de 1980 y principios de los años 90, y en junio de 1992 se declaró una moratoria de la pesca comercial. En 1998 se reintrodujo una pequeña pesca costera, pero el ritmo de las capturas declinó y la pesquería se cerró indefinidamente en 2003.



IMPLICACIONES PARA LOS NEGOCIOS DEL CAMBIO EN LOS ECOSISTEMAS – CAMBIO ABRUPTO

- Las estrategias de los negocios deben ser flexibles en vista de las incertidumbres.
- Los negocios pueden experimentar repercusiones negativas cuando las conexiones entre la acción de hoy y el daño de mañana pasan a ser claras en retrospectiva. Los negocios necesitan desarrollar procesos que ayuden a identificar esas conexiones lo antes posible.
- La industria del seguro está comenzando a reflejar estas incertidumbres ambientales y el potencial para la “causa próxima” en sus precios y exclusiones de cobertura.

Servicios cultivados versus servicios “silvestres”

Ciertos sectores de la economía global están en una transición importante de la dependencia de los servicios “silvestres” de los ecosistemas hacia los provistos a través del cultivo. Por ejemplo, aproximadamente un tercio del pescado y de la madera que llegan a los mercados provienen ahora de la cría y el cultivo. Sin embargo, la cría y el cultivo trae aparejada una nueva serie de preocupaciones ambientales e impactos sobre los ecosistemas. Por ejemplo, los peces carnívoros como el salmón son alimentados con harina de pescado fabricada con pescado silvestre. Con el aumento de la cría de peces carnívoros se deben tomar precauciones para que no se agoten aún más las poblaciones silvestres. La acuicultura sostenible también minimizará los nutrientes y la contaminación química, las fugas y las enfermedades. El aumento de la concientización del consumidor sobre estas cuestiones está ejerciendo presión sobre la industria de la acuicultura, favoreciendo a las empresas con prácticas y políticas más sostenibles.

IMPLICACIONES PARA LOS NEGOCIOS DEL CAMBIO EN LOS ECOSISTEMAS – SERVICIOS CULTIVADOS

- Las empresas embarcadas en negocios nuevos y de rápida expansión están bajo la creciente presión de abordar las consecuencias ambientales de sus actividades.
- Todos los que intervienen a lo largo de la cadena de suministro y de los canales de comercialización de estos nuevos negocios necesitan tener en cuenta las preocupaciones ambientales, los impactos sobre los ecosistemas y las amenazas y oportunidades resultantes.

Demandas Cambiantes Sobre los Ecosistemas

A medida que las sociedades se vuelven más ricas, su impacto sobre los ecosistemas tiende a aumentar y su demanda de servicios de los ecosistemas se diversifica —a menudo para consumir más carne y participar en más actividades de turismo y recreación.

IMPLICACIONES PARA LA EMPRESA DE LAS DEMANDAS CAMBIANTES

- Las industrias que gozan de protecciones, como los subsidios agrícolas, que se basaban en la visión tradicional de los ecosistemas y de lo que ellos brindan, pueden verse reemplazadas al brindarse apoyo a nuevos usos y prioridades.
- Se están desarrollando nuevas oportunidades para los negocios basadas en los cambiantes valores y demandas de las sociedades.

Escenarios en la EM

Para ayudar a los responsables de la toma de decisiones a comprender las implicaciones de estas tendencias en los servicios de los ecosistemas para el futuro, la EM desarrolló un conjunto de escenarios para explorar las relaciones entre los servicios de los ecosistemas y el bienestar humano. Los escenarios son a menudo

utilizados por las empresas como herramientas de planificación o para explorar las consecuencias lógicas de diferentes conjuntos de condiciones u opciones. Los escenarios de la EM comparan enfoques alternativos de la toma de decisión en materia de medio ambiente y de desarrollo económico, y pueden ilustrar a los responsables de la toma de decisiones acerca de las consecuencias de estas alternativas.

Los escenarios de la EM son distintos de anteriores estudios mundiales debido a que se concentran en los servicios de los ecosistemas y en los efectos de los ecosistemas sobre la sociedad y el bienestar humano. Los escenarios comienzan en el año 2000 y siguen hasta el 2050, y se construyeron a lo largo de dos dimensiones principales: transiciones contrastantes de la sociedad global (regionalización versus globalización) y enfoques contrastantes de la gobernanza y de la implementación de políticas relativas a los ecosistemas y sus servicios (proactivos versus reactivos). (Véase la Figura 14.)

Ningún escenario representa “más de lo mismo”, si bien todos parten de las condiciones actuales. Ninguno de los escenarios representa el “mejor” o el “peor” camino. En cambio, ilustran diferentes elecciones que se pueden hacer y algunos de los compromisos a los que habrá que llegar. Podría haber combinaciones

Figura 14. EL MARCO DE LOS ESCENARIOS



de políticas que produzcan resultados significativamente mejores, o peores, que los de cualquiera de los cuatro escenarios.

Sin embargo, **a través de todos los escenarios hay una tendencia general hacia la reducción en la disponibilidad de los servicios de apoyo, de regulación y culturales de los ecosistemas, a fin de aumentar la disponibilidad de los servicios de aprovisionamiento.** Por ejemplo, la capacidad de los ecosistemas de proveer la regeneración de los suelos o la regulación del clima podría sacrificarse a favor de aumentar el aprovisionamiento de alimentos, fibra o madera (en el corto plazo). Dichas opciones a menudo optan por sacrificar la capacidad futura de los ecosistemas a favor de la producción de servicios en el presente.

Los cuatro escenarios demuestran que a todas las escalas existen oportunidades para combinar los enfoques ventajosos a fin de lograr beneficios sinérgicos. Las acciones para preservar las especies marinas de peces, como las reservas marinas de “no pesca”, por ejemplo, también han demostrado que hacen más resistentes a los arrecifes frente a las presiones asociadas con la disminución de otras especies o el exceso de nutrientes. Las ventajas también pueden encontrarse combinando varios aspectos de cada escenario. Por ejemplo, combinando las ventajas de la tecnología verde (Tecnología verde) con mercados más justos (Orquestación mundial) y el manejo flexible de los ecosistemas que alienta la creatividad local (Mosaico adaptativo) puede conducir a mejoras en los servicios de los ecosistemas y en el bienestar humano, más allá de aquellas encontradas en cualquiera de los escenarios.

A nivel mundial, y a través de todos los escenarios, las proyecciones de los modelos tuvieron algunos **resultados comunes y robustos:**

- Aumenta la demanda de servicios de aprovisionamiento, como alimentos, fibra, leña y agua.
- La seguridad alimentaria permanece fuera del alcance de mucha gente, y la mal nutrición infantil será difícil de erradicar aún para el año 2050, a pesar del aumento del suministro de alimentos en los cuatro escenarios y dietas más diversificadas en los países pobres.
- Vastos y complejos cambios con gran variabilidad geográfica se producen en los recursos de agua dulce del mundo y por lo tanto en su aprovisionamiento de servicios de los ecosistemas.
- El cambio climático alterará los patrones de las precipitaciones. Las lluvias podrían aumentar en más de la mitad de la superficie de la Tierra, haciendo que haya más agua disponible para algunas sociedades y ecosistemas, pero probablemente aumentando la frecuencia de inundaciones en muchas áreas. El cambio climático también causará una sustancial disminución en las precipitaciones en algunas áreas, provocando una disminución en la disponibilidad de agua. Estas áreas podrían incluir regiones áridas altamente pobladas como el Medio Oriente y Europa meridional.
- Mientras las tomas de agua disminuyen en la mayoría de los países industriales, se espera que las tomas y las descargas de aguas residuales aumenten enormemente en África y en algunas otras regiones en desarrollo, y esto intensificará el estrés de agua en estas zonas.

■ Se prevé que en los países en desarrollo se producirá un deterioro de los servicios provistos por los recursos de agua dulce – como hábitat acuático, producción de peces y suministro de agua para los hogares, la industria y la agricultura. Bajo los escenarios que son reactivos a los problemas ambientales, este deterioro será severo, en tanto que en los escenarios que son más proactivos, será menos severo pero todavía importante.

■ La creciente demanda de pescado y sus derivados conduce a un aumento del riesgo de una importante disminución de larga duración de las pesquerías marinas a escalas regionales. La acuicultura no puede aliviar esta presión en tanto continúe dependiendo altamente de los peces marinos como fuente de alimentación.

■ Se prevé que el cambio en el uso de los suelos sea un generador importante de cambios en la provisión de servicios de los ecosistemas hasta el año 2050.

- Los escenarios indican que el 10-20% de los pastizales y las tierras boscosas actuales pueden perderse entre de aquí al año 2050. Este cambio ocurriría principalmente en regiones áridas y de bajos ingresos. Los servicios de aprovisionamiento asociados con las áreas afectadas (recursos genéticos, producción de madera y hábitat para la flora y fauna terrestres) también se reducirán.
- Las amenazas a las tierras secas y sus servicios ocurren a escalas múltiples, abarcando desde el cambio climático global hasta las prácticas locales de pastoreo. Por ejemplo, se prevé que en las regiones del África subsahariana aumentarán rápidamente las extracciones de agua para satisfacer las necesidades del desarrollo. Bajo algunos escenarios, esto causa un rápido aumento en los flujos de retornos no tratados a los sistemas de agua dulce, lo cual podría poner en peligro a la salud pública y los ecosistemas acuáticos. La expansión y la intensificación de la agricultura en esta zona pueden conducir a la pérdida de ecosistemas naturales y a mayores niveles de contaminación de las aguas de superficie y subterráneas. El continuo crecimiento de la población y el mejoramiento de las condiciones económicas durante las próximas décadas ejercerá una presión adicional sobre los recursos de la tierra y planteará el riesgo adicional de desertificación en las regiones de tierras secas.
- Las amenazas del drenaje y conversión de humedales, con impactos adversos sobre la capacidad de los ecosistemas de garantizar un suministro adecuado de agua limpia, aumentan en todos los escenarios.
- Los ecosistemas terrestres son actualmente un sumidero neto de CO₂ a una proporción de 1,2 (+/- 0,9) gigatoneladas de carbono por año. De esta forma contribuyen a la regulación del clima, pero el futuro de este servicio es incierto. Se prevé que la deforestación reducirá el sumidero de carbono. Las políticas ambientales proactivas pueden ayudar a mantener un sumidero de carbono terrestre más significativo (incluyendo incentivos para prácticas como la forestación y reforestación).

Se prevé que la mayoría de los generadores directos del cambio en los ecosistemas permanezcan en los niveles actuales o que aumenten durante las próximas décadas (véase la Figura 15.)

Los generadores directos incluyen los cambios en los hábitats,

Figura 15. LOS PRINCIPALES GENERADORES DIRECTOS DE CAMBIO EN LA BIODIVERSIDAD Y LOS ECOSISTEMAS.

Los cuadros de color indican el impacto de cada generador sobre la biodiversidad de cada tipo de ecosistema en los últimos 50 a 100 años. Un impacto alto quiere decir que durante el último siglo ese generador ha alterado significativamente la biodiversidad de ese bioma; un impacto bajo indica que ha tenido poca influencia sobre la biodiversidad del bioma. Las flechas indican la tendencia del generador. Las flechas horizontales indican una continuación del nivel actual del impacto; las flechas en diagonal o verticales indican un efecto progresivamente fuerte del impacto. Así, por ejemplo, si un ecosistema ha experimentado un impacto muy alto de un determinado generador en el último siglo (tal como el impacto de las especies invasoras en las islas), la flecha horizontal indica que es probable que ese fuerte impacto continúe. Esta Figura está basada en la opinión de los expertos en línea con y basada en los análisis de los generadores de cambio en los distintos capítulos del informe del Grupo de Trabajo de la Evaluación sobre Condición y Tendencias. La Figura presenta los impactos y tendencias globales, los que pueden ser diferentes de los registrados en regiones específicas.

		Cambio de hábitat	Cambio climático	Especies invasoras	Explotación excesiva	Contaminación (nitrógeno, fósforo)
Bosques	Boreales					
	Templados					
	Tropicales					
Tierras secas	Pastizales templados					
	Mediterráneas					
	Pastizales tropicales y sabanas					
	Desiertos					
Aguas continentales						
Costas						
Medio marino						
Islas						
Montañas						
Regiones polares						

Impactos de los generadores durante el último siglo

Bajo	
Moderado	
Alto	
Muy alto	

Tendencias actuales de los generadores

Impacto a la baja	
El impacto continúa	
El impacto aumenta	
Aumento muy rápido del impacto	

Fuente: Evaluación de los Ecosistemas del Milenio

IMPLICACIONES DE LOS ECENARIOS PARA LOS NEGOCIOS

- Deben existir muchas oportunidades para los negocios orientados a responder a las necesidades de los países en desarrollo de alimentos, fibra y agua dulce, y especialmente para aquellos negocios que pueden mejorar y generar capacidades locales para asegurar servicios de aprovisionamiento de manera sostenible.
- Los desafíos aumentarán para los negocios que operan a lo largo de la cadena de suministro de productos de pescado, y las tecnologías o instrumentos que mejoren la sostenibilidad ambiental de la pesca y la acuicultura deben ser altamente valoradas.
- La protección de los humedales será una importante preocupación social que las empresas deben tener en cuenta en su planificación.
- La captación del carbono atmosférico a través de los ecosistemas terrestres debe tener un valor que puede ser realizado a través de la protección de los bosques, la y la reforestación.

las especies invasoras, la explotación excesiva de recursos naturales y la contaminación con nutrientes.

Los escenarios demuestran que se deben alcanzar fuertes compromisos entre la producción de alimentos y el agua.

La aplicación excesiva de fertilizantes a los cultivos causa grandes flujos de nutrientes hacia el agua dulce, los estuarios y los ecosistemas costeros. El exceso de nutrientes en el agua causa serias disminuciones en los servicios de los ecosistemas (alimentos, recreación, agua dulce y biodiversidad) provistos por los ecosistemas acuáticos. Asimismo, el uso del agua para riego agrícola puede reducir su disponibilidad para otros usos, como el uso industrial o para el hogar o mantener otros servicios de los ecosistemas. Existen posibilidades para mitigar estas compensaciones a través de mejoras o instrumentos tecnológicos como mecanismos de “cap and trade” (tope y limitaciones) para los nutrientes. Las innovaciones tecnológicas y la ingeniería de ecosistemas, junto con incentivos económicos para facilitar su aplicación, pueden conducir a una entrega altamente eficiente de servicios de aprovisionamiento de los ecosistemas. Sin embargo, las tecnologías pueden crear nuevos problemas ambientales, y en algunos casos los impactos resultantes sobre los servicios de los ecosistemas afectan a una gran cantidad de gente.

IMPLICACIONES DE LOS COMPROMISOS PARA LOS NEGOCIOS

- Las tecnologías que optimizan el rendimiento en la producción de alimentos, la carga de nutrientes y el uso del agua en la agricultura deben generar un valor significativo, siempre que se ejerza el cuidado apropiado en minimizar el potencial de consecuencias dañinas inesperadas.

Cambios en el Ambito de las Políticas

Existen muchas opciones para conservar o mejorar servicios específicos de los ecosistemas de manera de reducir las concesiones negativas que haya que hacer o de alcanzar sinergias positivas con otros servicios de los ecosistemas; pero hay barreras que impiden su plena implementación. Las acciones del pasado destinadas a detener o revertir la degradación de los ecosistemas han aportado beneficios significativos, pero estas mejoras generalmente no han seguido el ritmo de las crecientes presiones y demandas. **Pueden desarrollarse substitutos para algunos, pero no para todos, los servicios de los ecosistemas. Aún cuando un substituto sea posible, su costo es generalmente alto.**

La EM ha evaluado muchas opciones para mejorar los servicios de los ecosistemas y también para abordar los generadores del cambio, como el cambio climático y la carga de nutrientes. Varias de estas opciones son prometedoras y, si se implementan, redundarán en beneficios para los ecosistemas y el bienestar humano. **Estas opciones pueden pasar a ser parte del ámbito de las futuras políticas dentro del que estarán operando los negocios.** A continuación se presentan algunas de estas opciones, agrupadas en grandes categorías, las cuales tendrán impactos significativos sobre los negocios del futuro:

- Aumento del uso de respuestas integradas para abordar la degradación de los ecosistemas a través de varios sistemas simultáneamente, requiriendo la combinación de una serie de políticas y estrategias desarrolladas por actores del gobierno, la sociedad civil y el sector privado, incluyendo una mayor coordinación entre los acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente.
- Integración de los objetivos del manejo de los ecosistemas dentro de otros sectores y dentro de marcos de planificación del desarrollo más amplios (tales como los requisitos para préstamos bancarios).
- Aumento de la transparencia y la responsabilidad con respecto al desempeño del gobierno y del sector privado en las decisiones que afectan a los ecosistemas, incluyendo una mayor participación de los interesados directos que corresponda.
- Mejoramiento de la capacidad humana e institucional para evaluar las consecuencias del cambio en los ecosistemas para el bienestar humano, y encarar acciones en base a estas evaluaciones.
- Uso de todas las formas pertinentes de conocimiento e información en las evaluaciones y toma de decisiones, incluyendo el conocimiento tradicional y el de los que lo adquirieron en la práctica.
- Mejoramiento de la comunicación y provisión de educación con respecto al manejo y uso sostenible de los ecosistemas y sus servicios
- Facultar a grupos particularmente dependientes de los servicios de los ecosistemas, incluyendo las mujeres, los pueblos indígenas y los jóvenes.
- Establecimiento de políticas de manejo de recursos que tengan en cuenta la creciente importancia y valor que los individuos y la sociedad le están dando a los servicios de los ecosistemas, como el suministro de agua, la recreación y los servicios culturales, incluyendo la incorporación en la toma de decisiones de valores no comercializables en el mercado.



■ Aumento de la utilización de instrumentos económicos y de enfoques basados en el mercado en el manejo de los servicios de los ecosistemas –incluyendo la creación de mercados (por ejemplo el mercado del carbono), el pago por servicios de los ecosistemas (como el agua), los sistemas “cap-and-trade” (tope y limitaciones) para la reducción de contaminantes, los mecanismos para que los consumidores expresen sus preferencias a través de los mercados, y las tarifas para los usuarios e impuestos– y cambiando así el énfasis de los esfuerzos destinados a aumentar aún más la producción de los servicios de los ecosistemas a los esfuerzos destinados a aumentar la eficiencia de la producción y a reducir las concesiones dañinas que haya que hacer.

■ Eliminar los subsidios que promueven un uso excesivo de los servicios de los ecosistemas (tales como los subsidios agrícolas que llevaron a la sobreproducción, a reducir las oportunidades en los países en desarrollo y a promover el uso excesivo de fertilizantes y pesticidas), y cuando sea posible transferir esos subsidios al pago por servicios de los ecosistemas que no se comercializan en el mercado.

■ Promoción de nuevas tecnologías junto con su cuidadosa evaluación.

■ Promoción de la intensificación sostenible de la agricultura mediante tecnologías que permitan mayores rendimientos de las cosechas sin impactos dañinos relacionados con el agua, los nutrientes o los pesticidas.

■ Relentizar el aumento en la carga de nutrientes.

■ Relentizar el cambio climático.

■ Invertir en la restauración de los servicios de los ecosistemas.

Los negocios que sean pioneros en las nuevas tecnologías o en estrategias de negocio integradoras para anticiparse a los cambios de este tipo, ganarán en ventajas competitivas cuando se apliquen nuevas políticas. Las empresas que sean las que “mueven primero” pueden de hecho trabajar para dar forma a esas políticas ambientales de manera tal que ayuden a resolver los desafíos ambientales pero también a lograr una ventaja al “levantar la vara” de la competencia

4.3 *Cómo Afectan las Conclusiones de la EM a su Línea de Base*

Esta sección utiliza los resultados de la EM para identificar la forma en que los cambios en los ecosistemas afectarán la competitividad y la rentabilidad de los negocios, tanto directa como indirectamente. Las preocupaciones de la sociedad acerca de los servicios de los ecosistemas degradados podrían tener implicancias para la libertad para operar de una empresa, su reputación y el valor de su marca, y los costos de capital y el riesgo percibido por el inversor. Asimismo, la pérdida de servicios de los ecosistemas podría afectar los insumos de producción y las operaciones de la empresa, aumentando de este modo sus costos. Sin embargo, con la búsqueda de soluciones y los cambios en las preferencias del consumidor respecto de los servicios de los ecosistemas, surgirán oportunidades para los negocios a partir de nuevas tecnologías y nuevos modelos empresariales.



Permiso para operar

El permiso o la libertad para operar de una empresa dependen de su capacidad para satisfacer las expectativas de una amplia gama interesados directos, incluyendo las comunidades afectadas, los organismos reguladores, los inversores, los empleados y la sociedad en su conjunto. **La creciente presión sobre los servicios de los ecosistemas cambiará las expectativas de colectivos sociales importantes.**

El fracaso en satisfacer estas expectativas y de actuar con transparencia en el manejo de los ecosistemas –incluyendo una mayor participación de los interesados directos pertinentes en la toma de decisiones, acciones reguladoras de los riesgos, presión de los inversores o campañas públicas– puede afectar la capacidad de una empresa, o incluso de toda una industria, para conducir los negocios de manera exitosa. Las situaciones en las que el permiso para operar ha sido cuestionado incluyen la biotecnología agrícola y las prácticas de pesca del atún.

Sin embargo, la experiencia también ha demostrado que solo un número reducido de empresas líderes abordarán estos riesgos empresariales de manera proactiva a fin de preservar futuras liber-

tades y buscar una ventaja relativa con respecto a sus pares, gracias a su capacidad para efectuar cambios en forma temprana. Varias grandes empresas multinacionales han suscrito los Principios del Acuerdo Global lanzado por las Naciones Unidas en 1999 y se han comprometido a fomentar el uso de tecnologías que sean apropiadas para el medio ambiente, adoptar políticas de responsabilidad ambiental y social, e implementar enfoques precautorios respecto de las cuestiones ambientales. El sector privado en general está mostrando una mayor voluntad para contribuir a la conservación de los ecosistemas debido a la influencia de los accionistas, los clientes y las disposiciones de los gobiernos. Muchas empresas ya están preparando sus propios planes de acción para cuestiones tales como la conservación de la biodiversidad.

Imagen corporativa, reputación y riesgo para la marca

En un ambiente de rápidos cambios en los negocios y los mercados, la imagen o reputación de una empresa constituye algo tangible que la misma puede mostrar a sus clientes, inversores, empleados, proveedores y comunidades. De esta forma, la reputación asociada a la marca puede ayudar a diferenciar una empresa en mercados de productos y capitales muy saturados. Un indicador tangible del valor de la reputación puede encontrarse en las acciones de la bolsa y en primas de precios con respecto a otros productos que en lo demás son similares, o en múltiplos de precios/ganancias más altos en relación a empresas en el mismo sector. La buena reputación puede atraer a los mejores empleados y socios y de esta forma brindar acceso a las ideas más creativas. Por todo ello, la reputación se ha convertido en un bien corporativo clave que debe ser desarrollado y protegido.

Las buenas reputaciones se construyen gracias a la confianza que se gana entregando lo que se ha prometido y comunicando abierta y honestamente acerca de ese desempeño. Las empresas también ganan confianza y se hacen reputaciones sólidas reaccionando rápidamente ante los errores y reconociendo la responsabilidad que les corresponde. Algunas empresas han hecho un gran daño a su reputación por no actuar de esta manera.

La EM señala el uso creciente de terceras partes independientes para verificar el desempeño como una manera de aumentar la credibilidad, la confianza y la reputación. Esta tendencia, junto con los cambios en las preferencias del consumidor a favor de productos producidos de manera ambiental y socialmente responsable, ha llevado a la práctica creciente de la certificación. Estos esquemas pueden encontrarse en las industrias alimenticias, forestales, marinas y turísticas, y su aplicación está en condiciones de expandirse.

Costos de capital y riesgo percibido del inversor

Que los negocios emprendan acciones en respuesta a las conclusiones de la EM dependerá algunas veces de que se hagan inversiones a corto plazo para aliviar los futuros impedimentos operativos y evitar costos más altos a largo plazo. El primer obstá-

culo que las propuestas de proyectos tienen que salvar es generalmente una revisión interna del capital corporativo. La aplicación rigurosa de valuaciones del flujo de caja descontado en el proceso de revisión puede debilitar el caso para efectuar tales inversiones. Sin embargo, las conclusiones de la EM constituyen un llamado tan urgente para la acción que ignorarlas podría poner en peligro el futuro de algunas operaciones, **y hacer solo una aplicación estricta de las técnicas de descuento tradicionales sería una decisión poco inteligente con relación a la asignación de capital.** (Cuando el análisis convencional de flujo de caja descontado se conduce en el contexto del potencial de decrementos del valor total de la empresa que surgen de pasos estratégicos en falso o impactos profundos sobre la reputación, puede indicar, en efecto, retornos satisfactorios). El futuro éxito de los negocios puede estar condicionado por el desarrollo de la capacidad tecnológica e institucional en el presente para reducir los impactos nocivos sobre los ecosistemas y la dependencia de los servicios de los ecosistemas.

Siendo todo lo demás igual, a los inversores de capital no les gusta la incertidumbre y las sorpresas perjudiciales. Por lo tanto, se alejan de los sectores y empresas dentro de los sectores cuyos riesgos y responsabilidades potenciales no se entienden bien. Para atraer capital, estos sectores y empresas deben pagar tasas más altas. El cálculo de los inversores tiene en cuenta cada vez más las incertidumbres introducidas por costos potenciales y responsabilidades asociadas con externalidades, futuras limitaciones regulatorias sobre los productos y las operaciones, y el acceso restringido a los recursos naturales o a determinados sitios. Cada vez más los negocios son conscientes del impacto que tiene la reputación por las prácticas empresariales relativas a estos riesgos e inseguridades con respecto al costo del capital, y en forma similar, sobre las primas que pagan por pólizas de seguros.

La proporción del total de mercados de valores en las bolsas líderes que se manejan utilizando algunos criterios de responsabilidad social está aumentando. Para las empresas que figuran en los portafolios de inversión de administradores de fondos líderes y otros inversores institucionales, **es cada vez más común ser evaluado por el riesgo de la empresa con respecto a una gran variedad de asuntos, incluyendo el manejo de la biodiversidad y de otros servicios de los ecosistemas.** Esto refleja los cambios en la legislación sobre la gobernanza corporativa, que cada vez más requiere la revelación de riesgos materiales no financieros. Los ejemplos incluyen los estudios del manejo de riesgo de la biodiversidad en sectores industriales clave que fueron publicados en 2004 por Insight Investment y Isis Asset Management, ambos administradores de fondos con base en Londres. Dos informes producidos recientemente por la Iniciativa Financiera del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, respaldados por un amplio grupo de instituciones financieras, han llamado la atención sobre la necesidad de que los corredores de bolsa, los administradores de fondos y los analistas incluyan en sus evaluaciones cuestiones relativas a la gobernanza corporativa y las amenazas.

La necesidad de que los proveedores de fondos líderes tengan en cuenta el riesgo ambiental y social en la selección de proyectos fue reconocida en el lanzamiento de los Principios Ecuador en 2003. Estos son un conjunto de principios voluntarios adoptados por 27



instituciones financieras para evaluar y manejar los riesgos ambientales y sociales de sus actividades de financiación de proyectos. Si bien los Principios Ecuador no son aún de cumplimiento obligatorio, las empresas que no tienen la capacidad para reconocer, evaluar y manejar los riesgos de sus proyectos que surjan, entre otras presiones, de las expectativas de la sociedad, encontrarán que es cada vez más difícil y más caro conseguir fondos.

Acceso a las materias primas

Los negocios dependen directamente de los servicios de los ecosistemas para los insumos necesarios para sus operaciones, entre los que se incluye el agua, la madera, las fibras, el combustible, los materiales genéticos y los alimentos. El consumo de los servicios de los ecosistemas, que ya no es sostenible en muchos casos, seguirá creciendo, aun cuando está prevista una estabilización en el crecimiento de la población para mediados de siglo. Por ejemplo, en los cuatro escenarios de la EM se prevé que durante los próximos 50 años la demanda de alimentos crecerá un 70 u 80%.

Conforme crece la presión sobre los servicios de los ecosistemas, los negocios pueden tener un menor acceso a estos insumos, o el costo para conseguirlos puede incrementarse.

El mejor ejemplo de esto puede ser el agua dulce. **La disponibilidad y el acceso al agua limpia** probablemente cambien la manera en que la empresa privada de los países en desarrollo y de los países industrializados conduzcan sus actividades en el siglo XXI. Para industrias tan disímiles como la alimentaria y la agrícola, hasta aquellas de alta tecnología (tal como las plantas industriales de semiconductores que requieren grandes volúmenes de agua para la producción de chips), el agua será cada vez más un factor que determinará dónde, cómo y con quien las compañías realizarán negocios.

Además, muchos negocios dependen de los recursos naturales extraídos de áreas ecológicamente sensibles (como, por ejemplo, la

minería, la explotación forestal, la acuicultura o el desarrollo del petróleo y el gas), y entran en conflicto con otros usuarios de los servicios de los ecosistemas en cuestión. Esto continuará afectando el acceso de estos negocios a los insumos de materias primas. Si bien con frecuencia se presenta a la degradación ecológica como un conflicto entre los intereses ambientales públicos y los objetivos que se propone la empresa privada, es probable que en el futuro surjan distintos tipos de conflictos estrictamente empresariales. El hecho de que el turismo que se está convirtiendo en el mayor empleador en el mundo y un importante factor económico en muchos países en desarrollo, hace que los bosques nativos, los arrecifes de coral y otros recursos naturales serán considerados con mayor frecuencia activos comerciales vitales para muchas compañías privadas.

La diversidad de los seres vivos, llegando hasta los genes, constituye el recurso fundamental para la “bioprospección.” (Véase la Tabla 2.) Aunque se espera que los hábitats ricos en especies, tales como los de las regiones tropicales, sean la fuente de la mayor parte de los productos farmacéuticos y otros compuestos útiles en el largo plazo, la bioprospección ya ha generado valiosos productos

originados en una amplia variedad de hábitats, incluidos los bosques y praderas de las áreas templadas, las tierras áridas y semiáridas, los ecosistemas de agua dulce, las regiones montañosas y polares y los océanos de aguas frías y templadas. Los continuos aumentos del rendimiento de las cosechas gracias al mejoramiento de las variedades, la adaptación de los cultivos a nuevos y cambiantes entornos ambientales y al surgimiento de pestes y enfermedades, requiere la conservación de la diversidad genética tanto de los parientes silvestres de especies domesticadas como de los paisajes agrícolas productivos.

Impactos operativos y eficiencias

El aumento en la utilización de los servicios de los ecosistemas durante las últimas cinco décadas generalmente ha sido mucho menor que el crecimiento del producto bruto interno. Este desacoplamiento entre el consumo de los servicios de los ecosistemas y el crecimiento económico refleja cambios estructurales en las economías y el impacto de las nuevas tecnologías y prácticas administrativas que han incrementado la eficacia en el uso de los servicios de los ecosistemas y han provisto sustitutos para algunos servicios.

Tabla 2. RESUMEN DE LA SITUACIÓN Y TENDENCIAS EN LAS PRINCIPALES INDUSTRIAS DEDICADAS A LA BIOPROSPECCIÓN

Industria	Participación actual en bioprospección	Tendencias previstas en bioprospección	Beneficios sociales	Beneficios comerciales	Recursos biodiversidad
Farmacéutica	tiende a ser cíclica	cíclica, posible incremento	salud humana, empleos	+++	P,A,M
Botánica	alta	aumento	salud humana, empleos	+++	sobre todo P,A,M
Cosméticos y cuidados personales naturales	alta	aumento	salud y bienestar humanos	+++	P,A,M
Bioremediación	variable	aumento	salud ambiental	++	sobre todo M
Protección de cultivos y control biológico	alta	aumento	suministro de alimentos, salud ambiental	+++	P,A,M
Biomimética	variable	variable, ¿aumento?	varios	++	P,A,M
Biomonitoreo	variable	aumento	salud ambiental	+	P,A,M
Industria hortícola y de semillas	baja	sostenidas	bienestar humano, suministro de alimentos	+++	P
Restauración ecológica	media	aumento	salud ambiental	++	P,A,M

Claves: +++ = billón de dólares, ++ = millón de dolar, + rentable pero los montos varían
P= plantas, A = animales, M= microorganismos

En general, se producirán cambios en las eficiencias operativas (es decir, el valor generado por unidad de insumo) de las compañías en cuanto al uso de recursos tales como la tierra, la energía y el agua, a medida que el acceso a los servicios de los ecosistemas estén más regulados. Así, se desalentarán los proyectos y las operaciones que sean incapaces de minimizar, ya sea por razones de índole técnica o económica, el uso que hacen de los servicios de los ecosistemas. Las opciones de gestión basadas en la demanda se volverán cada vez más una estrategia de respuesta atractiva frente a las alternativas basadas en el suministro.

Las empresas con visión de futuro tienen ahora a su alcance una gama importante de nuevas tecnologías y prácticas en los sectores vinculados a los alimentos, los bosques, la energía y el manejo de los residuos. La **labranza de conservación** y las tecnologías que utilizan el agua de irrigación en forma más eficiente captarán la atención en los continentes en donde escasea el agua. Los enfoques in situ, como la **agroforestería**, son formas eficaces de integrar los temas de biodiversidad al manejo forestal y la agricultura. La necesaria reducción de las emisiones de los gases con efecto invernadero para mitigar el cambio climático le exigirán a los negocios un suministro y un uso **eficaz de la energía**, lo que deberán lograr al tiempo que minimizan los impactos ambientales. La concientización ambiental y los programas educativos han sido exitosos al lograr que los consumidores y los usuarios de recursos hagan elecciones bien fundamentadas para **minimizar los residuos** en sus decisiones de compra. Los empleadores han introducido programas para alentar y reconocer las iniciativas de las comunidades para reducir los residuos.

Nuevas oportunidades de negocios

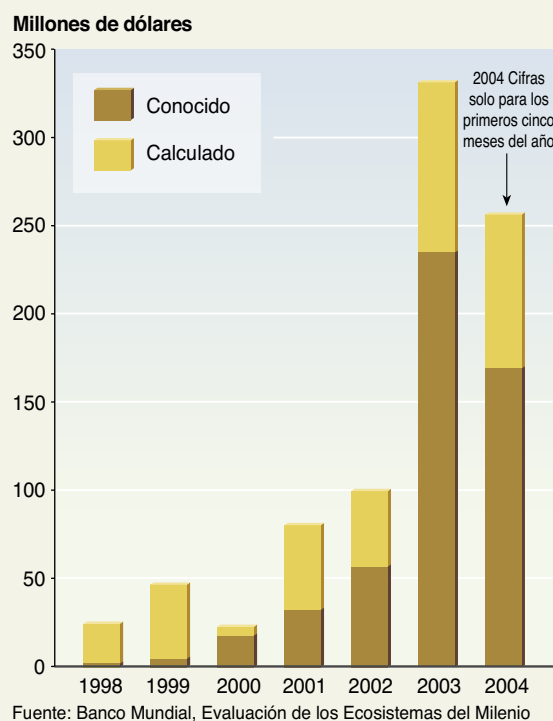
Muchos son los ejemplos que ilustran cómo las presiones sobre los ecosistemas y sus servicios están dando origen a nuevas oportunidades de negocios. También hay ejemplos de cambios en las preferencias de los consumidores orientados a valorar otros servicios de los ecosistemas, y del surgimiento de nuevos negocios destinados a satisfacer estos cambios en la demanda.

Los mercados y los mecanismos del mercado se están utilizando en forma más amplia para ayudar a reducir el costo de tener que cumplir con restricciones ambientales. Los mercados para créditos a la reducción del carbono están creciendo rápidamente y ya se han creado nuevas y significativas oportunidades de inversión y comercialización. El valor total del mercado del carbono en el año 2003 alcanzó un tope de U\$S 300 millones (véase la Figura 16). Y, dependiendo de las reglamentaciones internacionales, algunos observadores anticipan que, para el año 2010, se producirá un incremento que alcanzará los U\$S 10 a 40 mil millones. Asimismo se están creando mercados para otros bienes, que incluyen créditos para recarga de acuíferos, créditos para energía renovable, asignaciones para la carga de contaminantes de fuentes puntuales y no puntuales, y créditos para mitigación de humedales, biodiversidad y zonas ribereñas también.

Los intercambios, bancos y arrendamientos de agua han surgido como formas de promover la actividad del mercado.

Además, cada vez hay un número mayor de programas gubernamentales

Figura 16. VALOR TOTAL DEL MERCADO DEL CARBONO POR AÑO
(en millones de dólares nominales)



mentales de incentivo para el pago por los servicios de los ecosistemas que compensan a las compañías propietarias de tierras por los ingresos no realizados al proteger los servicios de los ecosistemas provistos por sus propiedades. Éstos pueden abrir nuevas corrientes de ingresos y modelos de negocios radicalmente diferentes.

Los sistemas de bajos insumos tales como los **cultivos orgánicos** pueden contribuir a mejorar la sostenibilidad de los sistemas productivos y la biodiversidad agrícola. Los consumidores de los países ricos cada vez prefieren más los productos agrícolas producidos de esta forma, y la agricultura orgánica representa una porción cada vez más importante del sistema alimentario.

La demanda de productos del mar probablemente seguirá creciendo en forma explosiva, proporcionando oportunidades aún mayores para la **acuicultura**. No obstante, muchas formas de acuicultura van acompañadas de serios impactos sobre los ecosistemas, incluidos la pérdida del hábitat, el deterioro de la calidad del agua y la tierra, el agotamiento de las poblaciones de peces y mariscos silvestres, la introducción de enfermedades y especies invasoras, y la pérdida de la biodiversidad (incluida la diversidad genética). La atención cada vez mayor por parte del público a estos problemas y las posibles reglamentaciones gubernamentales en este sentido probablemente darán como resultado una situación en la que habrá una clara **ventaja competitiva para los negocios que conciben maneras novedosas de criar especies marinas y de agua dulce de un modo sostenible.**



En varios países, se planean “agrupamientos de industrias” en los que los residuos de una industria se convierten en el recurso de otra. En Japón, por ejemplo, los requisitos de reciclado y recuperación del producto usado han alentado la reutilización industrial de los residuos. La venta de **productos fabricados a partir de residuos**, ya sea mediante la simple reutilización, el reciclado y la recuperación, o mediante sistemas de procesamiento más complejos, ha ayudado a crear industrias totalmente nuevas, incluyendo a aquellas que desarrollan las tecnologías necesarias para sostener estas actividades.

El creciente negocio del **ecoturismo** proporciona otro ejemplo del cambio de preferencias del consumidor por distintos servicios de los ecosistemas y de las oportunidades que esto puede ofrecer. Un desafío para la conservación en el siglo XXI radica en que ésta se lleve a cabo fuera de los parques y otras áreas protegidas, integrándola en los sistemas agrícolas, marinos y urbanos. De este modo la conservación fuera de los parques debería abrir nuevas y significativas oportunidades de negocios. Un ejemplo es el **agroturismo** que podría ayudar a conservar los paisajes culturales, agregar valor a los sistemas de pesca y cultivo, y a satisfacer necesidades económicas.

El **turismo cultural** puede ayudar a educar a la gente acerca de la importancia de la diversidad cultural, y de cómo ésta es importante para la conservación de la diversidad biológica.

Nuevas tecnologías para nuevas oportunidades

Las crecientes presiones sobre los recursos básicos —la tierra, el agua, las pesquerías, la biodiversidad y otros— y los efectos potencialmente graves del cambio climático se suman a la importancia de la función que puede desempeñar la tecnología y las oportunidades de negocios que esto plantea.

Está en el propio interés de los negocios promover e invertir en tecnologías que incrementen la disponibilidad de los servicios de los ecosistemas o que reduzcan las presiones sobre dichos ecosistemas. El desafío radica en evitar tecnologías que acarreen consecuencias adversas, lo que requiere ahondar la comprensión de la dinámica de los ecosistemas y de los servicios que éstos proveen. No obstante, también es importante reconocer que las nuevas tecnologías no ofrecen una panacea. La innovación tecnológica es un proceso difícil y costoso, que solamente proveerá sustitutos para algunos, pero no para todos, los servicios de los ecosistemas.

La efectividad de las nuevas tecnologías estará determinada por el contexto social, económico, cultural y político en los cuales se desarrollen y utilicen. Por ende, las tecnologías eficaces en un país o región pueden necesitar su modificación o pueden no ser eficaces cuando son introducidas en otros lugares. La tecnología ha contribuido enormemente al incremento de la **producción de alimentos y fibras** a partir de ecosistemas cultivados. El desarrollo, la evaluación y la difusión de tecnologías que puedan incrementar la producción de alimentos por unidad de superficie de manera sostenible disminuirían significativamente la presión sobre otros servicios de los ecosistemas. Nuevas ciencias agrícolas serán necesarias para apoyar una futura revolución agrícola que satisfaga las necesidades de alimentos a escala mundial en el siglo XXI.

“La ecoimaginación trata sobre el futuro. Nuestras excepcionales capacidades en cuanto a energía, tecnología, fabricación e infraestructura estarán focalizadas en el desarrollo de las soluciones del mañana, como ser la energía solar, los motores híbridos, las células de combustible, los motores de aviones de baja emisión, materiales más fuertes y más livianos, iluminación eficiente y tecnología de purificación del agua”. —Jeffrey Immelt, Presidente y Gerente General de la Compañía General Electric.

La tecnología ha posibilitado un rápido incremento de la tasa de “desarrollo” de los recursos hídricos con miras a maximizar los servicios de aprovisionamiento basados en el agua dulce (tales como el suministro de agua, la irrigación, la energía hidroeléctrica y el

transporte) para responder al creciente tamaño de la población y a las necesidades humanas. Sin embargo, necesitaremos encontrar maneras de extender aún más los suministros de agua y de llegar a poblaciones que con frecuencia se hallan lejos de las fuentes de abastecimiento de agua dulce.

El desarrollo y la utilización de la tecnología de **desalinización** que sea eficiente y efectiva en cuanto a costos, ofrecen dicha oportunidad.

Para lograr reducciones que sean significativas de las emisiones de los gases de efecto invernadero **se necesitarán** soluciones tecnológicas que podrían incluir una combinación de cambio de combustibles (carbón/petróleo a gas), una mayor eficacia de las plantas generadoras, fuentes renovables (biomasa, energía solar, eólica, corrientes de ríos, grandes presas hidroeléctricas, geotérmicas, y otros), y la energía nuclear. Esta cartera estaría complementada por un uso más eficiente de la energía en el transporte, en los edificios y los sectores industriales. Asimismo, las tecnologías de captación y secuestro de dióxido de carbono, antes y después de la combustión, pueden estar incluidas en el conjunto de herramientas necesarias para encarar el importante desafío de estabilizar las concentraciones de los gases de efecto invernadero en la atmósfera. Si bien estas tecnologías existen, necesitan mejorarse para que sean económicas y ambientalmente compatibles.

Ya existen tecnologías para **reducir el uso excesivo de nutrientes** a costos razonables. Por ejemplo, las técnicas agrícolas de precisión ayudan a controlar la aplicación de fertilizantes a un campo mediante una combinación de sistemas de monitoreo, sensores y conocimientos ecológicos de terreno. No obstante, se necesitan nuevas políticas y técnicas de manejo antes de que se apliquen éstas y otras herramientas a una escala suficiente como para disminuir, y en última instancia revertir, el incremento de la carga de nutrientes.

Los pasos a seguir

Esta síntesis examina las conclusiones e implicaciones de la EM para los negocios en general. Sin embargo, para concretar estas ideas, cada tipo de negocio **debe determinar qué implicaciones tienen los cambios en los ecosistemas, tanto hoy como en el futuro**. La siguiente lista de preguntas podría ser de ayuda al iniciar el proceso de evaluación.

Identificar los servicios de los ecosistemas

- ¿De qué bienes y servicios de los ecosistemas depende mi negocio, directa o indirectamente? ¿En qué medida?
- ¿Cuáles son los ecosistemas que proveen esos servicios? ¿Dónde?
- ¿De qué servicios de los ecosistemas dependen nuestros proveedores, socios y clientes?
- ¿Tienen nuestras operaciones un impacto sobre los servicios de los ecosistemas de los cuales dependen otros grupos? ¿Cómo? ¿Dónde?



Necesidades de información

- ¿Hemos evaluado nuestra dependencia de los servicios del ecosistema, si estas demandas son sostenibles, y las posibles alternativas?
- ¿Poseemos información adecuada sobre el estado de estos servicios de los ecosistemas, tanto en la actualidad como en el futuro, en el marco temporal pertinente a nuestro negocio?
- ¿Hemos evaluado el potencial para cambios no lineales en los servicios de los cuales dependen nuestro negocio o nuestros proveedores?
- ¿Tenemos algún programa o plan para minimizar los impactos sobre los ecosistemas o para contribuir al mantenimiento y mejoramiento de sus servicios?
- ¿Nuestra pericia posee la diversidad necesaria para manejar estos temas?

El entorno operativo

- ¿Hay probabilidad de cambios en las políticas en respuesta a los cambios en los servicios de los ecosistemas?
- ¿Están nuestros clientes, empleados, inversores, accionistas u otros interesados directos clave preocupados por los cambios operados en los ecosistemas y por nuestro rol en dichos cambios?
- ¿Cómo podría verse afectado nuestro negocio por esas preocupaciones?
- ¿Qué están haciendo nuestros competidores?

Estrategias

- ¿Existen nuevas oportunidades para nuestro negocio?
- ¿Qué acciones de corto y mediano plazo podemos emprender para encarar los cambios de importancia crítica en los servicios de los ecosistemas? ¿Existen grupos con los que deberíamos asociarnos?
- ¿Cómo podemos adoptar un enfoque integrado para tratar estos cambios en los ecosistemas?
- ¿Cómo vamos a monitorear y evaluar la efectividad de nuestras acciones?
- ¿Qué indicadores de desempeño debemos dar a conocer públicamente en aras de la transparencia y la confianza, y para ayudar a “levantar la vara” con respecto a la competitividad?
- ¿Qué riesgos representa la inacción para nuestra libertad de operar y nuestra reputación?



APÉNDICE



SITIO WEB DE LA EM

El sitio web www.MAWeb.org proporciona información adicional sobre la EM, instrucciones para descargar o solicitar sus diferentes informes y un suplemento en línea de esta síntesis destinada a los negocios y la industria.

El sitio web también incluye un apéndice en línea de esta síntesis. Dicho apéndice contiene resúmenes cortos en los cuales una serie de autores pertenecientes a diversos sectores industriales brindan sus perspectivas acerca de las implicancias que posee la EM para su industria. Estas perspectivas generales buscan proporcionar ejemplos de los desafíos que representan las conclusiones de la EM para distintos sectores, así como la posibilidad de ampliar los mercados que están evolucionando y desarrollándose en respuesta a los cambios ambientales en marcha y a la legislación que los acompaña.

Los autores de estas reacciones sectoriales a la EM son individuos familiarizados con el progreso experimentado al encarar los temas relacionados con los servicios de los ecosistemas en partes de un sector, generalmente en compañías individuales o en grupos de compañías líderes. El análisis de cada ejemplo no pretende ser representativo de la posición o del desempeño de todo el sector, sino más bien apunta a proporcionar evidencia del cambio positivo en los sectores abarcados. Estos análisis han sido llevados a cabo fuera del proceso de la EM de revisión por los pares, y como tales no son conclusiones aprobadas por la MA sino más bien opiniones de los autores.

Invitamos a todos a presentar sus perspectivas y experiencias en este sitio web. Nuestra esperanza es que dicho sitio se convierta en un recurso y una plataforma constante para el diálogo y el aprendizaje sobre cómo los negocios y la industria pueden utilizar las conclusiones de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio y avanzar aún más a partir de ellas.

Los comentarios iniciales en el sitio web fueron escritos por Andrew Bennett, Kristie Ebi, John Ehrmann, James Griffiths, Glen Prickett, David Richards, Jorge Rivera, Steve Percy y el personal y los miembros de la International Petroleum Industry Environmental Conservation Association (IPIECA).

Publicaciones de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio

Volúmenes técnicos (disponibles en Island Press)

Ecosistemas y bienestar humano – Un marco para la evaluación

Condición y tendencias actuales: Conclusiones del Grupo de Trabajo sobre Condición y Tendencias, Volumen 1

Escenarios: Conclusiones del Grupo de Trabajo sobre Escenarios, Volumen 2

Respuestas en cuanto a políticas: Conclusiones del Grupo de Trabajo sobre Respuestas, Volumen 3

Evaluaciones a escalas múltiples: Conclusiones del Grupo de Trabajo sobre Evaluaciones a Escalas Regionales y Locales, Volumen 4

Nuestro planeta humano: Resumen para responsables de la toma de decisiones

Informes de síntesis (disponibles en MAweb.org)

Ecosistemas y bienestar humano: Una síntesis

Ecosistemas y bienestar humano: Síntesis sobre biodiversidad

Ecosistemas y bienestar humano: Síntesis sobre desertificación

Ecosistemas y bienestar humano: Síntesis sobre salud humana

Ecosistemas y bienestar humano: Síntesis sobre humedales

Ecosistemas y bienestar humano: Oportunidades y desafíos para los negocios y la industria

Organizaciones de apoyo a la Secretaría

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) coordina la Secretaría de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, la que está basada en las siguientes organizaciones asociadas:

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

Institute of Economic Growth, India

Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), México (hasta 2002)

Meridian Institute, Estados Unidos

Instituto Nacional de Salud Pública y Medio Ambiente (RIVM), Países Bajos (hasta mediados de 2004)

Comité Científico sobre los Problemas del Medio Ambiente (SCOPE), Francia

PNUMA-Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación, Reino Unido

Universidad de Pretoria, Sudáfrica

Universidad de Wisconsin-Madison, Estados Unidos

Instituto de los Recursos Mundiales (WRI), Estados Unidos

WorldFish Center, Malasia

Mapas y gráficos: Emmanuelle Bournay y Philippe Rekacewicz, PNUMA/GRID-Arendal, Noruega

La producción de los mapas y los gráficos fue posible gracias al generoso aporte del Ministerio de Relaciones Exteriores de Noruega y PNUMA/GRID-Arendal.

Foto de tapa:

■ David Baker/Still Pictures.

Cita sugerida:

Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, 2005. Ecosistemas y bienestar humano: oportunidades y desafíos para los negocios y la industria. World Resources Institute, Washington, DC.

Consejo de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio

The MA Board represents the users of the findings of the MA process.

Co-Presidentes

ROBERT T. WATSON,
Científico Jefe, Banco Mundial

A.H. ZAKRI, *Director*,
Instituto de Estudios Avanzados,
Universidad de las
Naciones Unidas

Representantes Institucionales

SALVATORE ARICO, *Oficial
de Programa*, División de
Ciencias Ecológicas y de la
Tierra, Organización de las
Naciones Unidas para la
Educación, la Ciencia
y la Cultura

PETER BRIDGEWATER,
Secretario General, Convención
de Ramsar sobre los Humedales

HAMA ARBA DIALLO,
Secretario Ejecutivo, Convención
de las Naciones Unidas de Lucha
contra la Desertificación

ADEL EL-BELTAGY, *Director Ge-
neral*, Centro Internacional para
la Investigación Agrícola en Áreas
Secas, Grupo Consultivo sobre In-
vestigación Agrícola Internacional

MAX FINLAYSON, *Presidente*,
Grupo de Examen Científico y
Técnico, Convención de Ramsar
sobre los Humedales

COLIN GALBRAITH, *Presidente*,
Consejo Científico, Convención
sobre Especies Migratorias

ERIKA HARMS, *Oficial Principal
de Programas sobre Biodiversidad*,
Fundación de las Naciones Unidas

ROBERT HEPWORTH, *Secretario
Ejecutivo Interino*, Convención
sobre Especies Migratorias

OLAV KJØRVEN, *Director*,
División de Energía Sostenible
y Medio Ambiente, Programa
de las Naciones Unidas para
el Desarrollo

KERSTIN LEITNER, *Subdirectora
General*, *Desarrollo Sostenible
y Ambientes Saludables*,
Organización Mundial
de la Salud

ALFRED OTENG-YEBOAH,
Presidente, Órgano Subsidiario
de Asesoramiento Científico,
Técnico y Tecnológico, Convenio
sobre la Diversidad Biológica

CHRISTIAN PRIP, *Presidente*,
Órgano Subsidiario de
Asesoramiento Científico, Técnico
y Tecnológico, Convenio sobre la
Diversidad Biológica

MARIO A. RAMOS, *Gerente del
Programa sobre Biodiversidad*,
Fondo para el Medio Ambiente
Mundial

THOMAS ROSSWALL, *Director
Ejecutivo*, Consejo Internacional
de la Ciencia - ICSU

ACHIM STEINER, *Director
General*, UICN-Unión Mundial
para la Naturaleza

HALLDOR THORGEIRSSON,
Coordinador, Programa sobre
Métodos, Inventarios y Ciencia,
Convención Marco de las
Naciones Unidas sobre
Cambio Climático

KLAUS TÖPFER, *Director
Ejecutivo*, Programa de las
Naciones Unidas para
el Medio Ambiente

JEFF TSCHIRLEY, *Jefe*,
Servicio del Medio Ambiente
y los Recursos Naturales,
Dirección de Investigación,
Extensión y Capacitación,
Organización de las Naciones
Unidas para la Agricultura
y la Alimentación

RICCARDO VALENTINI,
Presidente, Comité sobre Ciencia
y Tecnología, Convención de las
Naciones Unidas de Lucha contra
la Desertificación

HAMDALLAH ZEDAN,
Secretario Ejecutivo, Convenio
sobre la Diversidad Biológica

Miembros a título individual

FERNANDO ALMEIDA, *Presidente
Ejecutivo*, Consejo Empresarial
para el Desarrollo Sostenible,
Brasil

PHOEBE BARNARD,
Programa Mundial sobre
Especies Invasoras, Sudáfrica

GORDANA BELTRAM,
Subsecretaria, Ministerio de Me-
dio Ambiente y Planificación del
Espacio, Eslovenia

DELMAR BLASCO, *Ex Secretario
General*, Convención de Ramsar
sobre los Humedales, España

ANTONY BURGMANS,
Presidente, Unilever N.V.,
Países Bajos

ESTHER CAMAC-RAMIREZ,
Directora Ejecutiva, Asociación Ixā
Ca Vaá de Desarrollo e
Información Indígena, Costa Rica

ANGELA CROPPER (*ex officio*)
Presidente, Fundación Cropper,
Trinidad y Tobago

PARTHA DASGUPTA, *Profesor*,
Facultad de Economía y Políticas,
Universidad de Cambridge,
Reino Unido

JOSÉ MARÍA FIGUERES,
Fundación Costa Rica para el
Desarrollo Sostenible, Costa Rica

FRED FORTIER, Red de Informa-
ción sobre Biodiversidad de los
Pueblos Indígenas, Canadá

MOHAMED H.A. HASSAN,
Director Ejecutivo, Academia de
Ciencias del Tercer Mundo para
el Mundo en Desarrollo, Italia

JONATHAN LASH, *Presidente*,
Instituto de Recursos Mundiales,
Estados Unidos

WANGARI MAATHAI,
Vice Ministra de Medio Ambiente,
Kenya

PAUL MARO, *Profesor*,
Departamento de Geografía,
Universidad de Dar es Salaam,
Tanzania

HAROLD A. MOONEY
(*ex officio*) *Profesor*, Departamento
de Ciencias Biológicas, Universi-
dad de Stanford, Estados Unidos

MARINA MOTOVILOVA,
Profesora, Facultad de Geografía,
Universidad Estatal de Moscú
M.V. Lomonosov, Rusia

M.K. PRASAD, Centro de Medio
Ambiente de Kerala Sastra
Sahitya Parishad, India

WALTER V. REID, *Director*,
Evaluación de los Ecosistemas
del Milenio, Malasia
y Estados Unidos

HENRY SCHACHT, *Ex Presidente
del Consejo*, Lucent Technologies,
Estados Unidos

PETER JOHAN SCHEI,
Director, Instituto Fridtjof
Nansen, Noruega

ISMAIL SERAGELDIN, *Presidente*,
Biblioteca Alexandrina, Egipto

DAVID SUZUKI, *Presidente*,
Fundación David Suzuki, Canadá

M.S. SWAMINATHAN,
Presidente, Fundación MS
Swaminathan para
la Investigación, India

JOSÉ GALÍZIA TUNDISI,
Presidente, Instituto Internacional
de Ecología, Brasil

AXEL WENBLAD, *Vicepresidente
para Asuntos Ambientales*,
Skanska AB, Suecia

XU GUANHUA, *Ministro*,
Ministerio de Ciencia
y Tecnología, China

MUHAMMAD YUNUS,
Director Gerente, Grameen Bank,
Bangladesh



Grupo de Evaluación de la EM

HAROLD A. MOONEY (*Co-Presidente*),
Stanford University, Estados Unidos

ANGELA CROPPER (*Co-Presidente*),
The Cropper Foundation,
Trinidad y Tobago

DORIS CAPISTRANO,
Centro Internacional para la
Investigación en Forestería, Indonesia

STEPHEN R. CARPENTER, University
of Wisconsin-Madison, Estados Unidos

KANCHAN CHOPRA, Institute
of Economic Growth, India

PARTHA DASGUPTA, University
of Cambridge, United Kingdom

RASHID HASSAN, University of
Pretoria, Sudáfrica

RIK LEEMANS, Wageningen
University, Países Bajos

ROBERT M. MAY, University of
Oxford, United Kingdom

PRABHU PINGALI, Organización
de las Naciones Unidas para la
Agricultura y la Alimentación, Italia

CRISTIAN SAMPER, Smithsonian
National Museum of Natural History,
Estados Unidos

ROBERT SCHOLES, Council for
Scientific and Industrial Research,
Sudáfrica

ROBERT T. WATSON, Banco Mundial,
Estados Unidos (*ex officio*)

A. H. ZAKRI, Universidad de las
Naciones Unidas, Japón (*ex officio*)

ZHAO SHIDONG, Academias China
de Ciencias, China

Editorial Board Chairs

JOSÉ SARUKHÁN, José Sarukhán,
Universidad Nacional Autónoma
de México, México

ANNE WHYTE, Mestor Associates
Ltd., Canadá

MA Director

WALTER V. REID, Evaluación
de los Ecosistemas del Milenio,
Malasia y Estados Unidos



ICSU
International Council for Science

IUCN
The World Conservation Union



UNITED NATIONS
FOUNDATION



WORLD
RESOURCES
INSTITUTE

