

En este número, ¡un mapa desplegable de especies animales invasoras en las reservas de biosfera!



Conservación de la naturaleza en el siglo XXI:  
ocho predicciones, p. 2

# Un Mundo de **CIENCIA**

Boletín trimestral  
de información sobre las  
ciencias exactas y naturales

Vol. 8, No. 2  
Abril-junio 2010

## SUMARIO

### ENFOQUES ...

- 2 Conservación de la naturaleza en el siglo XXI: ocho predicciones

### ACTUALIDADES

- 10 Las laureadas combaten parásitos y enfermedades
- 10 La UNESCO ayudará a Haití
- 11 Biodiversidad: el objetivo fijado no será alcanzado en 2010
- 12 Los objetivos para después del 2010 deberán reconocer las zonas claves
- 12 Afganistán lanza su plan para la enseñanza superior
- 12 Primer *karez* restaurado en Iraq
- 13 Iraq se une al campus virtual
- 14 El *Scarlet Knight* llega a España

### ENTREVISTA

- 16 David Hills nos habla sobre lo que la industria puede aprender de la naturaleza

### HORIZONTES

- 17 Pesquerías en un clima de bacalao
- 20 Todo lo que siempre ha querido saber sobre la biodiversidad...

### BREVES

- 24 Agenda
- 24 Nuevas publicaciones

## EDITORIAL

### El atún rojo en el menú en Doha

**En** este mes, todas las miradas están dirigidas a Doha (Qatar) y las negociaciones diplomáticas sobre el proyecto de prohibición de la pesca del atún rojo en el Océano Atlántico y en el Mar Mediterráneo. La proposición hecha por Mónaco de prohibir este comercio lucrativo para dar tiempo a que se repongan las poblaciones reducidas recibió el apoyo de los Estados Unidos y de la Unión Europea pero fue rechazada por Japón quien importa el 80% de sus reservas.

En Doha entre el 13 y el 25 de marzo, las 175 Partes de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, siglas en inglés) revisan más de 40 proposiciones para la preservación y la gestión sostenible de algunas especies de mamíferos, peces, corales, reptiles, insectos y plantas. La República Unida de Tanzania y Zambia solicitan, por ejemplo, la autorización para efectuar una venta excepcional de existencias de marfil obtenidas por el gobierno de elefantes muertos por causas naturales. Otros siete países africanos, encabezados por Kenia, proponen, por el contrario, una moratoria de 20 años, oponiéndose a toda medida susceptible de debilitar el embargo instituido en 1989 sobre el comercio del marfil. Por su parte, los Estados Unidos se pronuncian por la prohibición total de la caza del oso blanco. Canadá sostiene que esta especie está mucho más amenazada por el cambio climático que por la caza. Egipto desea moderar las medidas que protegen el cocodrilo del Nilo ya que su número ha aumentado considerablemente. Guatemala y Honduras proponen la inscripción de cuatro especies de iguanas en el Apéndice II –lo que permitiría venderlas, pero bajo un estricto control– con el fin de protegerlas de los coleccionistas. Brasil y Argentina solicitan una inscripción análoga para el comercio del Palo de Rosa de Brasil y del Palo Santo, árboles cuyos aceites esenciales son muy utilizados en la perfumería y los cosméticos.

Los debates prometen ser animados ya que lo que está en juego es de orden capital. El caso del atún rojo, pez que puede medir 3 m, es sintomático de la creciente inquietud frente a la destrucción de los ecosistemas marinos del mundo debido a la sobrepesca: 81,9 millones de toneladas de pescado fueron capturadas en 2006. En enero de este año, un solo espécimen de atún rojo había sido vendido en 120 000 US dólares.

Los océanos «se encuentran en un estado horrible» afirman los autores de nuestro artículo principal de este número. «En los océanos se realizan prácticas destructivas que nunca serían toleradas en tierra firme». Según una de sus ocho predicciones, será la dramática situación de los océanos la que encabezará la lista de las medidas de protección que deberán ser tomadas en el curso del siglo. No hay tiempo que perder: aproximadamente 52% de las reservas marinas de peces son completamente explotadas, 19% sobreexplotadas y 9% agotadas o en vías de restablecimiento. La CITES estima que «cabe la probabilidad de que se haya alcanzado el potencial máximo de captura de pesca silvestre en los océanos del mundo y, por ende, se requiere un enfoque más controlado de la pesca». En Doha, la suerte que correrá el atún rojo dará la medida del compromiso de la comunidad internacional para mantener la sostenibilidad de las pesquerías.

En el momento en que presentamos este número, acabamos de recibir la noticia, desde Doha, del rechazo de la proposición de prohibir la pesca del atún rojo.

W. Erdelen  
Subdirector General para las ciencias exactas y naturales

# Conservación de la naturaleza en el siglo XXI: **ocho predicciones**

La conservación de la naturaleza ha sido uno de los movimientos culturales más logrados del siglo XXI. Uno de sus logros más notables fue, tal vez, la designación de vastas zonas del Globo como reservas de la naturaleza: alrededor de un 12% de la superficie de la tierra firme, según las últimas cifras del Centro Mundial para el Monitoreo de la Conservación de la Naturaleza del PNUMA. También extraordinario fue el cambio de actitud de la población. Idea minoritaria al principio, la conservación de la naturaleza pasó a ser una preocupación general en un gran número de países. ¿Pero qué nos reserva el futuro? ¿La conservación de la naturaleza en el 2020 ó 2050 se parecerá más o menos a la de hoy, o el cambio climático, la política mundial y la innovación tecnológica modificarán radicalmente su orientación y su influencia?



*El pez limpiador Napoleón (*Chelinus undulatus*) vive principalmente en los arrecifes de coral del Indo-Pacífico. El Parque Natural de los Arrecifes de Tubbataha, en las Filipinas, sitio del Patrimonio Mundial, es uno de los pocos lugares en el mundo donde está activamente protegido.*

El físico Nils Bohr, laureado con el Premio Nobel, es conocido por su ocurrente expresión «La predicción es difícil, sobre todo cuando se trata del futuro». De acuerdo, pero quisiéramos sugerir que una predicción sobre la conservación es una apuesta sin duda alguna ganadora: la conservación cambiará porque la sociedad cambiará y hará evolucionar necesariamente los valores, los objetivos y los ideales al respecto. Al igual que algunos de nosotros pudiera horrorizarse ante la idea de que nuestras abuelas aspiraran a poseer un abrigo fabricado con la piel de un raro felino salvaje, del mismo modo nuestros nietos podrían encontrar aberrante el uso que hacemos de los vasos plásticos. Presentamos aquí nuestras ocho predicciones sobre la conservación de la naturaleza en el siglo XXI. Algunas se basan en una extrapolación de las tendencias mundiales actuales, otras son puras especulaciones ¡de nuestra cosecha! Esperemos que las mismas suscitarán debates, reflexiones y esperanzas.

## Predicción 1

### La conservación de los océanos pasa al primer plano

En el Siglo XX, la conservación se ocupaba principalmente de los ecosistemas terrestres<sup>1</sup>. Nuestra primera predicción es que la conservación de los océanos emergerá como una causa nueva, apasionante e irresistible.

Los océanos se encuentran en un estado horrible. En su excelente, aunque deprimente obra, *The Unnatural History of the Seas*, Callum Roberts describe la vida, antes abundante, de nuestros

océanos y el impacto devastador de varios siglos de pesca y caza comercial. La expresión «la pesca desciende al final de la cadena alimentaria» describe bien la gravedad de la situación: flotas de buques cada vez más grande y con una tecnología cada vez más potente han llevado a muchas especies a la desaparición en el plano comercial y otras a su extinción biológica. La pesca dirigió entonces su atención hacia especies cada vez más pequeñas en las capas superiores del océano y lo que es más deplorable, hacia especies de aguas profundas cuya reproducción y crecimiento son mucho más lentos que las de aguas someras. El hoplostete anaranjado (*Hoplostethus atlanticus*) es un buen ejemplo: pez de las aguas frías profundas desde Islandia hasta Nueva Zelanda,

*En invierno, las ballenas jorobadas bordean las costas orientales de Australia para reproducirse y parir. El primer refugio para ballenas fue creado en 1938 en la Antártica por la Comisión Ballenera Internacional. Siguió el del Océano Índico en 1979, después el del Océano Austral (1994). Las dos proposiciones de creación de refugios para ballenas en el Atlántico Sur y el Pacífico han fracasado hasta el momento para obtener una mayoría de tres cuartos de los votos necesarios.*





puede vivir 150 años y solo alcanza la madurez sexual a los 20 ó 30 años. La sobrepesca causó el colapso de este increíble pez. A causa de su largo ciclo vital, hay pocas posibilidades de verlos restablecerse rápidamente.

La relativa poca atención otorgada a la conservación marina durante el siglo XX se explica, en parte, por el poder político del lobby de la pesca industrial y por el hecho de que más allá de las 200 millas marinas de la costa, los océanos son un bien común que escapan a todo control nacional o supranacional. Ahora bien, sin ninguna duda, el problema es que los cambios acaecidos en el medio ambiente marino pasaron inadvertidos para todos, salvo algunos. Para la mayoría de nosotros, los océanos son una extensión plana, a veces azul y centelleante, a veces agitada y fría. Los mares abundantes de peces, de ballenas y de tortugas son un recuerdo lejano para nuestra sociedad contemporánea. Hasta muy recientemente, sólo era posible tomar conciencia ocasionalmente de la variedad de la vida dentro del mar y del horrible impacto ocasionado sobre los ecosistemas marinos por la pesca comercial, la explotación cercano a las costas y el vertimiento de desechos en el mar. Las prácticas destructoras que nunca serían toleradas en tierra firme se continúan desarrollando en los océanos.

La conservación se enriqueció de un elemento para el futuro: la Iniciativa Planeta Océano<sup>2</sup>. Ella representa dos grandes visiones del siglo XIX: en primer lugar, cualquier iniciativa transformacional encuentra generalmente su origen en las redes informales y eclécticas de individuos situados en el borde externo de las ciencias, de la política, de los negocios y de la tecnología; en segundo lugar, allí donde los centros de gobernabilidad son débiles, el simple enfoque conservacionista resulta mejor. Dan Laffoley, especialista del mar en el seno del gobierno británico, y la exploradora de los océanos Sylvia Earl se relacionaron con Google para ubicar los océanos en Google Earth<sup>3</sup>. La versión 2009 de este programa omnipresente y gratuito incluye un mapa batimétrico detallado del fondo oceánico; las nuevas tecnologías de Internet permiten al usuario «sumergirse» en el agua para explorar el fondo marino en tres dimensiones. Un grupo de socios de la National Geographic, la US Navy y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza aportaron sus informaciones. El fondo del océano está lleno de ventanas a abrir que ofrecen videos, imágenes y textos sobre las especies, los sitios y los peligros. Es un desarrollo sensacional, mucho más que un «juego educativo»: una herramienta del estado del conocimiento defensor de la conservación con un potencial de masividad. Los conservacionistas y los investigadores pueden utilizar la información para analizar y ubicar los peligros, o como una plataforma para colocar las informaciones nuevas sobre las especies o las poblaciones en peligro de desaparición. El personal que trabaja en el terreno puede enviar informes-video sobre asuntos y actividades locales gracias a los sitios web para compartir ficheros tales como YouTube.

En febrero, el documental *Océanos* de Jacques Perrin obtuvo un gran éxito ante la crítica en Francia, mientras que en abril Disney Nature presentará su próxima película que esperan sea un éxito de taquilla, también titulada *Océanos*. La cadena de televisión National Geographic añadirá a esta fiesta de deslumbradoras imágenes marinas una visión de los mares a través del ojo animal,



Foto: Gobierno Federal de los Estados Unidos

*Este polluelo de Albatros de Laysan recibió pedazos de plástico, en medio de la comida ofrecida por sus padres, y murió. Los desechos flotando en el océano pueden matar a los animales, ya sea directamente por ingestión, ya sea indirectamente a*

*través de absorción de contaminantes presentes en el mar, como el DDT. El plástico que contiene toxinas es comido por las medusas, quienes a su vez son comidas por grandes peces –y por las tortugas– y finalmente por los seres humanos. La mayor concentración de materia plástica y otros desechos en el mar se sitúa en la parte central del Pacífico Norte, arrastradas por las corrientes marinas. Llamada la Zona del Gran Basurero, se estima que cubre una zona dos veces más grande que el Estado de Texas en los Estados Unidos.*

producidas por nuevas cámaras montadas sobre las espaldas de criaturas marinas. Los desarrollos en materia de cámaras y de tecnología de seguimiento por satélites darán lugar a un género nuevo y apasionante de películas sobre la vida silvestre donde la mirada del espectador ya no estará orientada hacia el animal: por el contrario, miraremos por encima de su espalda y a través de sus ojos. El gusto y el interés por los programas sobre la naturaleza se alejarán de la historia natural para acercarse a la etología animal. Este nuevo género debutará en los océanos, donde los animales son más grandes, más móviles y donde el peso de la cámara plantea menos problemas. Lo que es extraordinario, es que serán los propios animales quienes nos revelarán la destrucción provocada por los seres humanos en su mundo. Predecimos que esta combinación de tecnología, representación y revelación impondrá los océanos en la mente del público y lo inspirará a nuevas fases de la conservación.



## La REDD establece las bases para una mejor gobernabilidad de los bosques

Uno de los resultados positivos de los debates de Copenhague es el progreso hacia la aplicación del mecanismo de Reducción de las Emisiones debidas a la Deforestación y a la Degradación de los Bosques en los países en desarrollo (REDD). Este mecanismo determina el valor monetario del carbono almacenado en los bosques con el objeto de incitar a los países en desarrollo a «reducir sus emisiones debidas a la deforestación y la degradación de los bosques»<sup>4</sup> y a organizar una gestión eficaz de sus terrenos repoblados con árboles. Según nuestra predicción (que será posiblemente mal acogida), la aplicación de la REDD va a estancarse, principalmente porque está vinculada a un marco mucho más amplio de acuerdos sobre el cambio climático. Y más precisamente porque existe importantes puntos de fricción política y técnica en cuanto al alcance de su marco, sus términos de referencia, la gestión nacional o sub-regional, los mecanismos financieros y los recursos de monitoreo y de verificación. La REDD ha creado oportunidades a un vasto abanico de grupos de interés, pero uno de los grupos subrepresentado hasta ahora es el de los forestales y el de los conservacionistas, que son los que poseen el conocimiento práctico y la comprensión de la factibilidad de lo propuesto.



Foto: ©Yann Arthus Bertrand

Tala por incendio en el bosque de Amazonia con el fin de ganar tierras para la agricultura

El crecimiento fenomenal de la economía china, y su necesidad de procurarse materias primas para sostenerlo, significa que China aumenta su influencia en los países en desarrollo. China no practica «la ayuda al desarrollo» en el sentido occidental de la expresión. Sus grandes compañías estatales negocian los acuerdos de «riesgo compartido» con las compañías estatales de países en desarrollo. Estos frecuentemente conciernen a la construcción de infraestructuras como carreteras y ferrocarriles en intercambio de recursos y/o de participación en las empresas para la extracción de recursos.

A pesar de que el sueño de un marco internacional vinculante para la protección del bosque todavía se nos escapa, pronosticamos que la REDD abrirá una nueva era y más eficaz de gobernabilidad del bosque. De nuevo ha colocado los bosques casi en la cima de la agenda política; le han sido asignados importantes fondos, los conservacionistas y otros grupos conocieron en un tiempo récord las dificultades y las complejidades de la gestión del bosque y el proceso del REDD ha transformado la participación en la gobernabilidad de los bosques, incluyendo ahora a los empresarios, bancos inversionistas y las corporaciones. Los proyectos pilotos de la REDD no sólo nos proporcionan un ejemplo de nuevos socios sino que son también el banco de prueba de una variedad de innovadores y prometedores nuevos enfoques y técnicas sobre la gobernabilidad. Estos proyectos representan inversiones significativas y han creado expectativas que merecen ser honradas; los mismos proliferarán con el objetivo de producir los modelos de gobernabilidad de los recursos que inspirarán positivas transformaciones en otros sectores como la agricultura y el agua.

Predicción  
3

### China cambia las reglas de la conservación internacional

Después de las discusiones de Copenhague sobre el clima, el pasado mes de diciembre, parecía que la geopolítica mundial había cambiado: China y otros grandes países en desarrollo como Brasil e India fueron grandes actores en la escena internacional. Pronosticamos que la influencia de China transformará la naturaleza de la conservación en el plano internacional.

Por lo visto, ha llegado el final de la edad de oro cuando la conservación internacional a través del mundo estaba montada a caballo sobre la potencia política y económica de Occidente. Hasta hace poco, los países en desarrollo necesitados de inversión no tenían más opción que buscarlas en los países occidentales donantes, quienes tenían tendencia a imponer diversas condiciones medioambientales a sus préstamos de baja tasa de interés o a la asignación de subvenciones. Los conservacionistas se hicieron expertos en aprovechar esta realidad con el objeto de integrar a las agendas del desarrollo la protección y la gestión sostenible de los recursos, lo que ha permitido establecer socios y ejercer una influencia, bien o mal vivida, con los gobiernos de países en desarrollo.

Predicción  
4

### La conservación está cada vez más sometida a la industria

Extrañamente, si recordamos su reputación de destrucción del medio ambiente, las grandes industrias vinculadas a los recursos –explotación minera, petrolera y del gas o forestal y agrícola– pueden devenir los principales actores de la protección de la naturaleza. En la actualidad, son los gobiernos, las ONG, algunos ricos particulares y a veces comunidades tradicionales los que poseen y administran áreas protegidas. En el futuro, los defensores de la naturaleza pudieran añadir a esta mezcla las compañías transnacionales y darle acceso a la toma de decisiones y al financiamiento que hoy están reservados a las organizaciones con fines no lucrativos.

Las más grandes compañías reconocen que las empresas deben asumir sus responsabilidades y que muchas de ellas integran la conservación en sus estrategias y sus operaciones. Las compañías que explotan los recursos mineros o plantaciones poseen frecuen-



temente vastas áreas de hábitat natural. Sus trabajos no siempre requieren el desmonte de la totalidad o hasta de una buena parte de su campo de acción. La protección de este espacio puede servir para las necesidades de seguridad, su imagen pública y facilitar la obtención de inversiones, contratos y nuevos mercados.

La isla de Sumatra, en Indonesia, es un buen ejemplo de este cambio. En 2007, la Royal Society for the Conservation of Birds, obra caritativa del Reino Unido, compró a un costo de varios millones de libras esterlinas los derechos de gestión de 100 000 hectáreas de bosque primario en las tierras bajas amenazadas de Sumatra. Más hacia el norte, una gran compañía de pulpa de madera que posee vastas extensiones de bosque se propone proteger una zona todavía más vasta, implementando un esquema de plantación en mosaico que preservará los grandes valores de conservación y su riqueza en carbono, al mismo tiempo que produce la madera que alimentará la fábrica.

Curiosamente, algunas industrias están más aptas para proteger la naturaleza que los gobiernos o las ONG. Existen por lo menos seis campos en los cuales las empresas aventajan a las ONG defensoras de la naturaleza (*ver cuadro*). Si hacemos una evaluación comparativa de resultados entre las empresas, los gobiernos y la gestión de las ONG de las reservas naturales, muy bien pudieran ir delante las empresas. O es muy probable que las industrias de extracción de los recursos y las ONG de protección formen sociedades de gestión de los espacios o de las reservas en nombre de las cuales la compañía administraría la reserva mientras que la ONG se encargaría de los asuntos científicos, políticos y comerciales.

Cualesquiera que sean los resultados precisos que tengan las diversas iniciativas, esperamos ver instaurarse una relación nueva entre los defensores internacionales de la conservación y la industria. El principio defendido en los años 1970 del «poder pertenece al pueblo» frecuentemente ha llevado antagonismo y recelo, pero esta actitud se ha flexibilizado en los dos últimos decenios, para dejar sitio a numerosas alianzas entre ONG y mundo de negocios. Esperamos que pronto las ONG de conservación de la naturaleza dejarán de criticar a las sociedades que talan los bosques para por el contrario, esforzarse con ellas en proyectar una deforestación responsable y diseñar los espacios abiertos para usos múltiples en los cuales las parcelas y

los corredores de bosques naturales coexistan con la producción comercial. Esto no es una situación ideal, pero será mucho mejor que el único escenario actual de destrucción total.



### La deuda de la extinción será compensada

El estudio de las islas oceánicas nos enseña que mientras más grande es una isla más especies puede contener. Nos enseña también que cuando la extensión de una isla se reduce, algunas de sus especies se eliminan. Para las islas oceánicas, esta reducción toma normalmente millones de años, ya que el mar lentamente las erosiona, pero esto se produce mucho más rápido cuando los «islotos» de bosque de reciente creación se encuentran rodeados de tierras agrícolas. Otras especies también se pierden a medida que las condiciones climáticas del hábitat que queda cambian más allá de las capacidades del organismo para adaptarse. Tal reducción de la diversidad no se manifiesta inmediatamente: los hábitat actuales de todo el mundo contrajeron una considerable «deuda de extinción». Dicho de otra forma, muchas reservas naturales y de fragmentos residuales de hábitat albergan especies que ya han recorrido una buena parte del camino hacia la extinción.



©UNESCO/Pierre Gaillard

Wikipedia

Los cazadores furtivos matan los elefantes africanos (vistos aquí en el Parque Nacional Hwange en Zimbabwe) por sus colmillos de marfil. La tagua se ha descrito como «marfil vegetal» ya que su dura nuez posee un endosperma blanco parecido al marfil de los elefantes. La tagua sirve para bisutería, o para la escultura (*ver foto insertada*). Antes de la invención del plástico, hasta sirvió para hacer botones. Existe varias especies de palmeras de tagua en América del Sur, pero son las nueces de la palma ecuatorial *Phytelephas aequatorialis* las más explotadas.

### Seis esferas en las cuales la industria aventaja a las ONG protectoras de la naturaleza

Escala temporal	Las compañías de explotación de recursos planifican y proyectan sus operaciones en una escala temporal de decenios, mientras las ONG conservacionistas son financiadas por los subsidios de los donantes a corto plazo, que raramente sobrepasan los cinco años.
Ocupación del suelo	Las industrias son grandes propietarios o usufructuarios en los países menos desarrollados, lo que les da más poder político que a los proyectos subvencionados por los donantes.
Recursos	Escasas son las ONG que poseen suficientes recursos financieros, logísticos o humanos para administrar a largo plazo vastos espacios en los países en desarrollo, por el contrario, las prósperas empresas de extracción de los recursos han tenido, por definición, que adquirir toda la experiencia técnica y operacional para administrar sus campos e integrarlos en sus estructuras, sus planes y su cultura.
Gestión de recursos humanos	Una sólida credibilidad social y ambiental ayuda a una empresa a atraer empleados talentosos y creativos. Debido a que la propia naturaleza de las ONG es la conservación, esta actividad no aporta ninguna ventaja para lo que es recursos humanos.
Contabilidad	Las compañías publican informes de actividades, y existen procedimientos y estructuras que los obligan a rendir cuenta. Los grupos defensores de la naturaleza, ya gubernamentales o no, no están sujetos a estas exigencias.
Gobernabilidad	Las compañías que operan en países lejanos son grandes proveedores de empleos y contribuyen a la economía de estos países, de manera que localmente tienen una mayor influencia que la que tienen los grupos de conservación.

Hemos tenido suerte. Desde los años 1960, se han producido muy pocas extinciones de especies de alto perfil. Pero muchas de ellas están pendientes de un hilo y no está lejos el momento en que el mundo conozca de desapariciones equivalentes como el de la paloma migratoria en los Estados Unidos, que contaba más de 3,5 mil millones de individuos hace menos de dos siglos, o del alca grande (*Pinguinus impennis*), en otros tiempos común en las islas del Atlántico Norte. Uno de los grupos más amenazados es el de los primates ya que la vida de muchas de sus especies depende de un bosque pluvial en buen estado, y que éstos son cazados para ser consumidos como carne. En la actualidad, 18 especies de primates del Sudeste Asiático cuentan con menos de 250 individuos. Una cascada de extinciones entre las especies de alto perfil conmocionaría la confianza del público en la defensa de la naturaleza y pudiera ser interpretada como la prueba de que los organismos para la conservación y los gobiernos no hacen correctamente su trabajo.

Es posible que la inminente desaparición del gorila de montaña, del orangután o del elefante de Asia en libertad, pueda galvanizar la próxima generación de conservacionistas y dar lugar a organizaciones y movimientos nuevos y más eficaces. Estas carismáticas grandes especies en estado silvestre no serán, sin dudas, abandonadas a la desaparición: ellas son simplemente demasiado importantes. Desde el momento que su situación se vuelva crítica, se le dedicarán enormes recursos. Es muy probable que la deuda de la desaparición será pagada para gran cantidad de especies menos conocidas, de invertebrados, anfibios y reptiles —especies que el público conoce mal y por consiguiente probablemente ama todavía menos. Estas desapariciones no pasarán evidentemente inadvertidas, pero tendrán pocas posibilidades de imponer un cambio de actitud hacia la protección de la naturaleza a nivel mundial.



**Retorno a la vida silvestre**

En materia de conservación, nuevas tendencias del pensamiento y de la práctica comienzan a fusionarse como un «retorno de la vida silvestre» mediante la reintroducción de ejemplares de especies desaparecidas —en general de grandes herbívoros y depredadores— en las aéreas naturales para restaurar sus funciones ecológicas. El mejor ejemplo es probablemente el proyecto revolucionario neerlandés de recrear una comunidad de grandes herbívoros europeos. El arquitecto del proyecto es Frans Vera, ecologista de la agencia neerlandesa de protección de la naturaleza Staatsbosbeheer. Al mirar pastar los animales, éste pone

en duda la opinión establecida según la cual Europa habría estado en otros

tiempos cubierta de bosques: sostuvo por el contrario que al menos en algunas zonas los herbívoros habían eliminado la estructura forestal. El gobierno de los Países Bajos autorizó a Vera y sus colegas a realizar una experiencia pública de sus ideas en la reserva de 6 000 hectáreas de Oostvaarderplassen. A mediados de los años 1980, éstos introdujeron en la reserva gamos, corzos, otros Konik y los aurochs de Heck. Los Koniks son una raza antigua, considerada como muy cercana de la raza desaparecida de los caballos europeos, mientras que la Auroch de Heck es una raza creada en los años 1920 en Alemania por los hermanos Heck al cruzar las más antiguas razas de bovinos que pudieron encontrar para crear un animal parecido a las últimas especies europeas de la vaca silvestre, la auroch desapareció en 1627.



*Un bebé orangután y su madre en un parque de Indonesia. De proseguir el ritmo actual de la deforestación pudiera provocar, en uno o dos decenios, la extinción de los orangutanes en vida silvestre.*

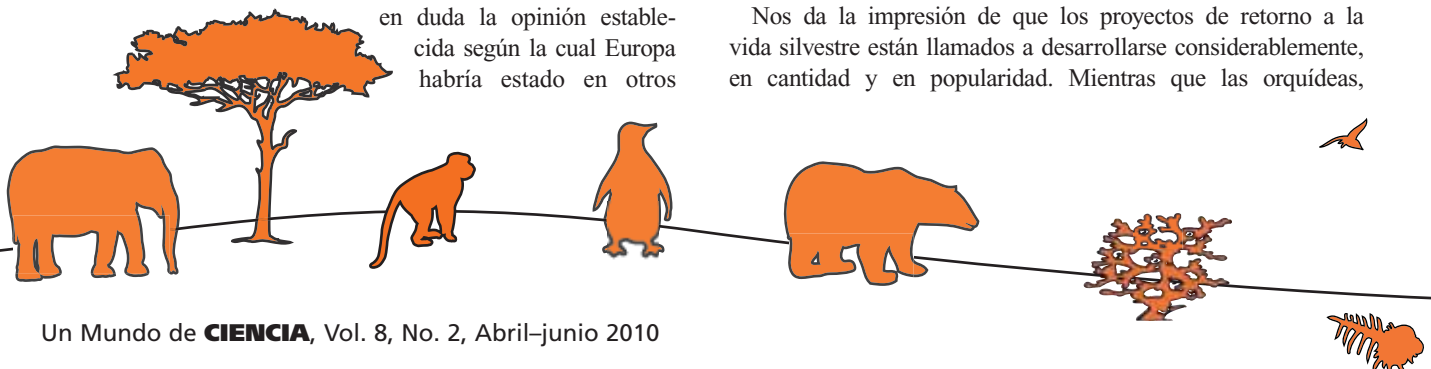
Foto: Vincent Remington, edad de 8 años (Alemania)  
Premios de Fotografía Nativa

Visitar Oostvaarderplassen es una experiencia surrealista y estimulante para la reflexión. Es como contemplar a través de un Serengeti frío: Manadas de bovinos, caballos y ciervos están rodeadas de ocas y aves del litoral que a veces se elevan en vastas nubes cuando un águila aparece. Una vez asimilado el espectáculo, fascinantes preguntas asedian al conservacionista. ¿Debemos considerar el ganado y los caballos como especies domésticas utilizadas como herramientas de gestión para alcanzar los objetivos de conservación o bien como objetivos de la conservación en calidad de tales? ¿La aurochs y el tarpán (caballo salvaje euroasiático) dejaron de existir verdaderamente? ¿Los seres humanos transformaron la auroch y el tarpán en ganados y caballos, y el Oostvaarderplassen es el crisol de su renacimiento? ¿Es razonable la reintroducción de grandes herbívoros? ¿La experiencia de Oostvaarderplassen y de otros

sitios de los Países Bajos donde es reinstaurado el «pastoreo natural» sugiere que si bien la abundancia de algunas especies puede aumentar, la diversidad total de las especies puede declinar? ¿Es un bien o un mal? ¿Eso querrá decir que el retorno a la vida silvestre es un enfoque adaptado a las tierras antiguamente agrícolas más que a las reservas existentes?

El intento de reconstituir las comunidades de grandes mamíferos no se limita a los Países Bajos. El proyecto de “Parque del Pleistoceno” de Rusia trata de recrear las estepas de tundra que ocupaban vastas extensiones hasta la última era glacial, mediante la creación de praderas y la introducción del bisonte, del buey almizclero del caballo de Yakutia, de la liebre y de las marmotas que deambulaban por estos lugares, según los rastros fósiles. Está previsto reintroducir animales depredadores una vez bien establecidas las poblaciones de herbívoros.

Nos da la impresión de que los proyectos de retorno a la vida silvestre están llamados a desarrollarse considerablemente, en cantidad y en popularidad. Mientras que las orquídeas,





las ranas, las avetoros y otras especies seducen a los enamorados de la naturaleza, sobre todo entre las clases medias blancas de Occidente, los grandes mamíferos fascinan a un amplio sector de la sociedad de todo el mundo. El nacimiento sincronizado de los terneros de Heck o el celo de los ciervos son espectáculos naturales dotados de un atractivo universal. Dejar morir de hambre el ganado que juega el rol del animal salvaje en Oostvaarderplasen indignó a las organizaciones neerlandesas de protección de los animales al punto que han demandado a la agencia Staatsbosbeheer. El debate abordó la noción de crueldad, y precisamente porque es considerado como cruel permitir la muerte natural por hambre en invierno, mientras que no lo es separar de sus madres los animales sociales desde su primera edad. Si debemos renegociar los nexos de la sociedad con la naturaleza con el objetivo de seguir la rápida evolución del estado del medio ambiente y de la sociedad en el siglo XXI, no se puede eludir este género de debate.

Desde el punto de vista científico, el retorno a la vida silvestre resume el enfoque «funcionalista» de la conservación; dar la prioridad a la gestión y la restauración de los procesos ecológicos. Eso se opone al enfoque «composicionalismo», paradigma conservacionista predominante en el siglo XX, que hace énfasis en la protección y la gestión de las especies y de sus asociaciones. Frente a la perspectiva donde los ecosistemas son transformados por el cambio climático, muchos son los científicos de la conservación que declaran que no tenemos otra opción que esforzarnos por restaurar y fortalecer el proceso ecológico con el objetivo de que los sistemas naturales puedan adaptarse.

**Predicción**  
**7**

**Poner fin a la extinción**

Presentimos que el interés del público por los proyectos de retorno a la vida silvestre y a la reintroducción de las especies irá en aumento durante la primera mitad del siglo XXI. En lo que concierne al castor, el linco, el cóndor de California o el lobo, esto será un antídoto a las trágicas historias de destrucción y de extinción que parecen estar en grandes titulares. ¿Pero se combinarán los avances de las tecnologías genéticas y la conservación para resucitar las especies de entre los muertos?

El periodista científico Henry Nicholls ha preparado una receta de reanimación para las especies desaparecidas: con los ingredientes siguientes, un ADN bien conservado varios miles de millones de elementos constitutivos del ADN, una madre portadora adecuada y una pizca de tecnología de avanzada. En 1960, no hubiéramos podido imaginar que seríamos capaces



*Bisonte de los bosques (Bison bison athabascae) en el Estado de Columbia Británica, en Canadá. Es una subespecie de bisonte norteamericano (Bison bison). El bisonte de las maderas está siendo reintroducido en el parque pleistoceno de Rusia donde reemplazará al bisonte de las estepas (Bison priscus) que murió en el pleistoceno superior, a finales de la última era glacial. El bisonte de las estepas estuvo presente en toda Europa, Asia Central y América del Norte durante el cuaternario.*

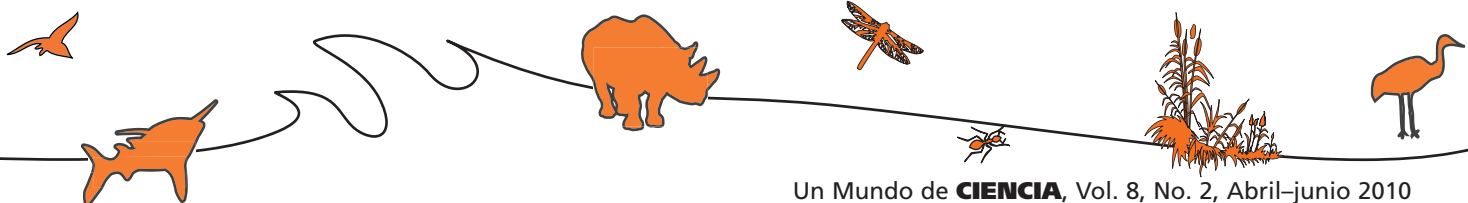
de clonar una oveja, de manera que tales ideas no son tal vez tan absurdas como nos parecen a primera vista. El museo de historia natural de Australia en Sidney trató de clonar el tigre de Tasmania que desapareció (*Thylacinus cynocephalus*). Según Nicholls el rinoceronte lanudo es un buen candidato para la resurrección. Como el mamut, existen muchos ejemplares preservados en el suelo congelado, y éste tiene parientes cercanos vivos. El dodo sería más difícil; las palomas pudieran servir de padres adoptivos pero sólo subsiste una

pequeña cantidad de huesos y fragmentos de piel, que dieron un ADN de una calidad desesperanzadoramente mediocre. El gigante perezoso terrestre, que se extinguió hace 8 000 años cae en la categoría de los «muy improbables». Fueron encontrados varios ejemplares llevando un pelaje, excelente fuente de ADN. Lo difícil sería encontrar una portadora para este gigante ¡de seis metros de largo y de cuatro toneladas!

Para algunos genetistas de renombre, este género de proyectos representa una pérdida de tiempo ya que clonar una especie a partir de un ADN antiguo es y será siempre imposible. Los conservacionistas también son escépticos sobre este tema, argumentando que la perspectiva de una «tecnología manipuladora» desviaría la atención del público de la necesidad más urgente de salvaguardar las especies existentes e iría en contra del imperativo de intervenir para su defensa con la certeza de que cualquier extinción es definitiva. Sin embargo, el entusiasmo del público para traer de nuevo a la vida los animales desaparecidos, asociado a los progresos de los técnicos de clonaje, nos hace pensar que nuevos equipos de biocientíficos serán tentados por los retos técnicos, la esperanza de celebridad y el financiamiento, así como el hecho de que es una idea verdaderamente fascinante.



*Toro de Heck en medio de ponies Konik en Oostvaarderplasen. Estas dos especies fueron introducidas recientemente para que pasten en los humerales e impedir que este hábitat de aves costeras se convierta en un bosque denso.*



Aunque sea imposible saber si un retorno a la vida silvestre de las especies extinguidas se producirá, estamos listos a apostar (un poco) que los turistas de finales del siglo XXI podrán dirigirse a las estepas rusas para tomar fotos de safaris con los cinco grandes: el lanudo rinoceronte (extinguido), el buey almizclero, la auroch (extinguida), el tigre de Siberia y el bisonte. Retorno a la vida silvestre, reintroducción y revertir la extinción constituirán una fuente siempre mayor de esperanza, inspiración y controversia.



### Las especies no-nativas son aceptadas

Desde la primera migración de los seres humanos fuera de África, éstos transportaron otras especies con ellos. Al inicio solo llevaban los parásitos que vivían dentro de ellos o sobre ellos, pero, a todo lo largo de la evolución de sociedades complejas y de sus sistemas de transporte, casi cualquier especie que viva en la tierra puede encontrarse de forma inesperada implantada en una región o un nuevo continente. Uno de los más antiguos ejemplos es el tamarindo (*Tamarindus indica*), árbol que se abre un camino hasta china a lo largo de la antigua ruta comercial Shu-Yan que comunicaba China con la India hace 8 000 años. El problema, en el plano de la conservación, es que la cantidad de especies no nativas que se implantan a sí mismas aumentó de forma espectacular desde hace cincuenta años, y frecuentemente en detrimento de la fauna y de la flora locales –sin hablar de la salud humana y de la economía.

A menudo son las mismas especies no-nativas las que se introducen hoy en muchos lugares, aunque estos lugares diferentes comienzan a parecerse más ecológicamente. Denominado homogenización biótica, este proceso explica porque usted puede ver al gorrión doméstico (*Passer domesticus*) nativo de Europa en casi todas las grandes ciudades del Mundo, o bien ir a pescar la trucha arco iris de América del Norte (*Oncorhynchus mykiss*) en Nueva Zelanda, Brasil e India.

Una de las consecuencias más interesante de esta creciente homogenización, fortalecida por las migraciones inducidas por el cambio climático, será la creación de comunidades ecológicas nuevas o no análogas. Es evidente que cualquier



Foto: Wikipedia

Este tigre de Tasmania se dice que es el último espécimen conocido. Fue fotografiado en un zoológico en la isla de Tasmania, en 1933. Nativo del continente australiano, de Tasmania y de Nueva Guinea, fue en realidad un marsupial que llevaba a su cría en una bolsa.



Foto: R. K. Henning - www.jatropha.org

El *Jatropha curcas* es originario de América Central pero se le puede encontrar en todo el mundo. Esta planta produce un fruto rico en aceite que puede proporcionar biocombustibles, jabón y velas. Crece fácilmente, incluso en las tierras abandonadas, arenosas, pedregosas o salinas. Según un estudio publicado en abril 2009 en PLOS ONE por investigadores de la Universidad de Hawai, algunos cultivos de biocombustibles podrían ser especies invasoras y no deben ser plantados en zonas ricas en biodiversidad. Citaron los ejemplos de la *Jatropha*, la aulaga y el kudzu, pero consideraban no invasiva otros como nueces de macadamia y la caña de azúcar.

región que haya perdido sus especies nativas o adquiridas especies no-nativas deviene diferente, en un cierto sentido. Pero no es menos cierto que muchas asociaciones de especies se transformarán de manera que dejen de parecerse a algo que consideramos como natural. Es inquietante y apasionante a la vez: inquietante porque tal vez veremos especies que se excluyan de estas nuevas asociaciones, pero apasionante porque la naturaleza «nueva» que emerja pudiera ser el vehículo que restablecerá el vínculo entre sociedades urbanas y el mundo natural. Predecimos que a excepción de las islas oceánicas, la actitud hacia las especies no-nativas será más conciliadora en el transcurso del siglo XXI, como forma de buscar soluciones innovadoras para enfrentar la crisis de la biodiversidad.

En cierta medida, eso es lo que ya está pasando. Impulsada por un deseo de cambio, un grupo de conservacionistas en Bali decidió no liberar hacia su «hábitat natural» a estorninos criados en cautiverio en el parque nacional de Bali Barat, donde su última población silvestre se extinguió en 2006. En vez de eso, los liberaron en las plantaciones de la vecina isla Nusa Pedia, fuera del área ocupada por la especie. Hasta ahora estas aves parecen prosperar. Una idea todavía más radical puesta en práctica en Alemania es traer a los centros urbanos poblaciones de loros silvestres en peligro de extinción. Una cosa es cierta, las especies no-nativas se mantendrán entre nosotros, y los conservacionistas deberán cambiar su actitud hacia ellas si no quieren dejarse paralizar por la magnitud de la tarea.

### Cuatro buenas razones para esperar el cambio

Este breve artículo ha tratado principalmente de las tendencias actuales de la conservación y su posible extrapolación a la primera mitad del siglo XXI. Más la mirada lleva lejos hacia el futuro, más difícil es predecir exactamente lo que pudiera suceder. Sin embargo, hay cuatro buenas razones para creer que la práctica y el enfoque de la conservación al final de este siglo diferirán radicalmente de las vigentes hoy en día.



Una abeja africana (a la izquierda) y una abeja europea. Las abejas africanas accidentalmente liberadas en Brasil en 1957 después no han dejado de desplazarse hacia el norte. Un estudio llevado a cabo durante 17 años en las poblaciones de abejas en los bosques pluviales de la Guyana francesa, Panamá y Yucatán en México indicaba que las catástrofes naturales como los huracanes y la sequía tienen un efecto negativo en las poblaciones de abejas endógenas pero que la presencia mantenida de las abejas africanas no produce este efecto. Las abejas africanas se nutren de un polen procedente de más de 171 especies vegetales, incluidas todas las principales plantas que alimentan a las abejas nativas, pero estas últimas lograron llevar sus métodos de alimentación hacia árboles, arbustos y lianas que florecen en el mismo momento que las especies que le servía como su alimento favorito. En las zonas con menos biodiversidad biológica, las abejas nativas no hubieran tenido mucha opción. El estudio fue publicado el año pasado por David Roubik, del Smithsonian Tropical Research Institute de Panamá, y Rogel Villanueva-Gutiérrez del Colegio de la frontera sur de México.



● En primer lugar, el cambio climático provocará considerables modificaciones en la composición y la estructura de los ecosistemas, necesiéndose que repensemos totalmente la estrategia y el enfoque de la conservación. En segundo lugar, la tecnología continuará desarrollándose al aumentar de forma dramática los tipos de intervención posibles en manos de los conservacionistas. En tercer lugar, la población mundial cambiará –las previsiones actuales indican que ésta aumentará hacia 2060–2070 para declinar después. La conservación será totalmente diferente en tiempos de pérdidas de población– ya podemos medir el alcance en Europa del Norte y del Este, donde la disminución de la población se ha producido de la mano con la reforestación. Finalmente, los valores sociales continuarán cambiando, y no necesariamente en un sentido favorable a la conservación.

● Uno se siente tentado a especular que, combinado con las migraciones humanas masivas, la necesidad de desplazar innumerables especies para hacer frente al cambio climático pudiera cambiar la actitud de los seres humanos hacia las especies no-nativas. La generación de nuestros nietos probablemente más bien preguntará sobre lo que puede vivir aquí, en vez de lo que vivió aquí. O tal vez, puede ser que las sociedades futuras creen complicados mosaicos de reservas cubriendo todo, desde nuevos hábitat preindustriales hasta ecosistemas exóticos que funcionen perfectamente.

● La conservación entra en una fase crítica, dinámica y apasionante: se requiere de ideas innovadoras, perspectivas originales, entusiasmo juvenil, nuevos tipos de compromisos y personas capaces y dispuestas a hacer preguntas difíciles, puntos de vista perspicaces y brindar visiones imaginativas e inspiradoras. Si como lo sugieren la mayoría de los expertos, la humanidad entra hoy en un período de cambio acelerado en el plano social y medioambiental, la conservación y los conservacionistas –así como las especies y los hábitat que pretenden salvaguardar– deben cambiar.

● En nuestra opinión, la mejor manera de adaptarse es conectarse con las fuerzas que están dando formas a nuestro futuro, formar parte de ellas y devenir los actores. Desde mediados del siglo XX, la conservación tomó un cariz particular que en cierta forma se ha aferrado a la tradición y carencia de autoconfianza. Un financiamiento relativamente constante, aunque limitado, viniendo de miembros, de fundaciones y de gobiernos ha permitido a una decena de organizaciones dominar el mercado y crear redes estables, en las cuales funcionan de manera regular, con muy pocos riesgos. Una buena sacudida ayudaría a la conservación a regresar a la realidad y a adaptarse. Este cambio debería hacerse bajo la presión de personas que actúan tanto en el exterior como en el interior de estos grupos.

Paul Jepson<sup>5</sup> y Richard Ladle<sup>6</sup>

Artículo inspirado y adaptado de Conservation: a Beginner's Guide, de Paul Jepson y Richard Ladle, publicado (en inglés) por Oneworld Publications en febrero 2010 (£9,99) con 25% de descuento para los lectores de Un Mundo de Ciencia hasta el 31 de agosto 2010: <http://tinyurl.com/ykpz6d2>

1. Una notable excepción es el francés Jacques Cousteau, cuya popular serie de TV por primera vez en los años 1960 y 1970 llevó a las grandes audiencias imágenes en color de los océanos por la vía de sus bellos documentales.
2. [www.protectplanetoocean.org](http://www.protectplanetoocean.org)
3. <http://earth.google.com>
4. El Acuerdo de Copenhague del 18 de diciembre 2009 estipula igualmente que «los países desarrollados se comprometan colectivamente a suministrar recursos nuevos y complementarios, incluida la silvicultura y las inversiones a través de instituciones internacionales de casi 30 mil millones de dólares para el período 2010-2012, con asignaciones balanceadas entre la adaptación y la mitigación [...] Los países desarrollados se comprometen a movilizar juntos 100 mil millones de dólares por año de aquí al 2020 para satisfacer las necesidades de los países en desarrollo». (Traducido del Inglés)
5. Director del curso para Master: Naturaleza, Sociedad y Política Ambiental. Escuela de Geografía y de Medio Ambiente, Universidad de Oxford, Reino Unido
6. Investigador asociado, Escuela de Geografía y Medio Ambiente, Universidad de Oxford, Reino Unido



Foto reproducida con la autorización de Alan Wilson: naturepicsonline.com

Un cachorro de oso polar en Alaska (EE. UU.). La disminución de la banquisa como consecuencia del calentamiento global ha llevado los Estados Unidos a incluir los osos polares en su lista de especies en peligro de extinción de acuerdo con la ley promulgada en 2008. En octubre 2009, el Departamento del Interior propuso proteger sus principales tipos de hábitat en Alaska: hábitat de islas de barreras, de banquisas y de guaridas terrestres.



## Las laureadas combaten parásitos y enfermedades

**El 4 de marzo, cinco mujeres excepcionales recibieron cada una un premio de 100 000 dólares en reconocimiento a su contribución a las ciencias de la vida. Como cada año, la ceremonia de la entrega de premios L'ÓREAL-UNESCO para las Mujeres y la Ciencia tuvo lugar en la sede de la UNESCO, en París. La víspera, la ceremonia fue precedida por el otorgamiento de 15 becas a talentosas jóvenes investigadoras, originarias de los cinco continentes.**

La **Prof. Lourdes J. Cruz (1)**, del Instituto de Ciencias Marinas de la Universidad de Filipinas, es la premiada por Asia y el Pacífico. Ella es recompensada por el descubrimiento de las conotoxinas las que, producidas por algunos caracoles marinos, los conos, pueden servir contra el dolor o como agentes farmacológicos para estudiar el funcionamiento del cerebro. Los conos son gasterópodos marinos que viven en las aguas poco profundas de los océanos tropicales. Si bien el veneno de ciertas especies es mortal en 7 de cada 10 veces, en medicina, estas toxinas sirven de componentes para la fabricación de medicamentos contra el dolor, la epilepsia y otros problemas neurológicos. Actualmente se estudia la conantokina como anticonvulsivo potencial para el tratamiento de la epilepsia. En los años 70, la Prof. Cruz fue una de las primeras en trabajar con las toxinas de los caracoles marinos y así, determinar la estructura y funcionamiento de estas conotoxinas.

La **Prof. Rashika El Ridi (2)**, de la Facultad de Ciencias de la Universidad del Cairo (Egipto), es la premiada por África y los Estados Árabes. Ella es recompensada por su contribución al desarrollo de una vacuna contra la esquistosomiasis, enfermedad parasitaria tropical que afecta a más de 200 millones de personas. Después del paludismo, la esquistosomiasis es la más devastadora enfermedad endémica a nivel mundial (280 000 decesos por año). Está presente sobre todo en África subsahariana (85% de los casos), en Asia y en América Latina.

La Prof. El Ridi ha contribuido a demostrar cómo el parásito *Schistosoma* sobrevive en los pulmones y por qué le es tan difícil al sistema inmunológico desembarazarse del mismo. Pudo demostrar sobre todo la fuerte reacción del sistema inmunológico ante varias sustancias secretadas por el parásito, protegiéndose así de una nueva infección.

La **Prof. Elaine Fuchs (3)**, del Laboratorio de Biología Celular de la Universidad Rockefeller, en los Estados Unidos, es la premiada por América del Norte. Fue recompensada por el descubrimiento de las células madres y de los procesos claves en el desarrollo, la renovación y la reparación de la piel.

La piel es extraordinaria por varias razones: no sólo es el mayor órgano del cuerpo humano (aproximadamente 2 m<sup>2</sup> y 5 kg), sino que también presenta un vasto sistema inmunológico. Las propias células madres producen dos estructuras bien diferentes: la piel (la epidermis) y los cabellos. El científico tendrá que averiguar el proceso biológico por el cual una célula madre decide convertirse en epidermis o cabello.

La Prof. Fuchs fue la primera en describir precisamente las keratinas, principales proteínas estructurales de las células de la piel, y en identificar un cierto número de afecciones cutáneas derivadas de las mismas. Asimismo, descubrió un nuevo método para determinar los fundamentos genéticos de algunas enfermedades humanas. Su primera aplicación consistió en explicar el fundamento genético de una enfermedad que provoca una inflamación de la piel, la epidermiolisis ampollosa simple (EAS), enfermedad que afecta aproximadamente a 40 000 personas en

el mundo. Sus investigaciones sobre la EAS contribuyeron a identificar más de 20 enfermedades hereditarias y sus proteínas –de la misma familia que las keratinas. Este considerable trabajo ha revolucionado la visión científica de las células madres de la piel responsables del crecimiento de los cabellos o la regeneración de las células de la epidermis.

La **Prof. Anne Dejean-Assémat (4)**, del Instituto Pasteur de Francia, es la premiada por Europa. El premio recompensa la interpretación de los mecanismos moleculares y celulares en relación con el origen de ciertos cánceres en el ser humano. Fue la primera en demostrar que en ciertos casos, el virus de la hepatitis B, al insertar su genoma en el de la célula hepática, podía perturbar los genes humanos vecinos y conducir directamente al desarrollo del cáncer de hígado. Ella observó cómo, en un caso de cáncer de hígado, la inserción viral se había efectuado en el vecindario de un nuevo gen humano, el del receptor del ácido retinoico, la forma activa de la vitamina A. Más tarde, Anne Dejean-Assémat y sus colaboradores descubrieron que una alteración de este mismo gen era responsable de ciertas formas de leucemia, cáncer de la sangre y de la médula ósea.

La **Prof. Alejandra Bravo (5)**, premiada por América Latina, del Instituto de Biotecnología de la Universidad Autónoma de México, es recompensada por la comprensión del mecanismo de acción de una toxina bactericida que actúa como un insecticida eco-compatible. Frente a la utilización generalizada de las toxinas producidas por el *Bacillus thuringiensis* (Bt), algunos insectos han desarrollado una capacidad de resistencia. Esta adaptación presupone la mayor amenaza en la lucha antiparasitaria en los cultivos de algodón, maíz, o arroz. La Prof. Bravo y su equipo pudieron cultivar toxinas Bt capaces de impedir la resistencia de los insectos.

Para más detalles: [www.forwomeninscience.com](http://www.forwomeninscience.com); [r.clair@unesco.org](mailto:r.clair@unesco.org)

## La UNESCO ayudará a Haití

**La Directora General de la UNESCO, Irina Bokova, viajó a Haití el 9 de marzo para estudiar con las autoridades de Puerto Príncipe las modalidades de la asistencia que la Organización continuará aportando en materia de educación, ciencias y cultura. Unas 220 000 personas murieron a causa del sismo de magnitud 7 ocurrido el 12 de enero, que dejó a la intemperie a más de un millón de personas y una gran parte de la capital en ruinas.**

Tras el sismo, la urgencia era restablecer el aprovisionamiento de agua potable. El 29 de enero, los coordinadores del Programa Hidrológico Internacional en América Latina y el Caribe (PHI-LAC) se reunieron con los responsables de los centros de la UNESCO relacionados con el agua y el personal de las oficinas de la UNESCO en la región para elaborar un plan de acción para apoyar los proyectos identificados por el Comité Nacional del PHI de Haití. Los responsables del Programa de la UNESCO para la utilización de las aguas subterráneas en las situaciones de urgencia se reunieron igualmente con otros organismos competentes de las Naciones Unidas con el fin de identificar los recursos subterráneos susceptibles de ser explotados. En marzo, el comité PHI-LAC comenzó a reunir las informaciones hidrológicas provenientes de Haití en aras de reconstituir bases de datos gravemente dañadas.

En la esfera de la educación, la UNESCO ayuda a las autoridades haitianas a evaluar los daños sufridos por los establecimientos de enseñanza secundaria y terciaria y a establecer un plan director para



un rápido recommienzo de los cursos. De unas 1 500 escuelas visitadas a principios de febrero en las zonas más afectadas de Haití, solamente 85 escaparon de serios daños. Brasil hizo una donación de 400 000 dólares para financiar uno de los proyectos de la UNESCO para reconstruir el sistema educacional haitiano. Esta donación financiará la preparación de formadores en materia de apoyo psicosocial y de sensibilización con la catástrofe para 110 000 alumnos de colegios, liceos y otros estudiantes, traumatizados por el sismo. La UNESCO instaura además un aprendizaje y formación técnica y profesional para ayudar a los jóvenes a encontrar más tarde empleos y que participen en el esfuerzo de la reconstrucción.

Antes del sismo, estaba previsto crear la primera reserva de biosfera en el sureste de Haití, en la prolongación de la reserva dominicana de Jaragua-Bahoruco-Enriquillo. La cooperación entre fronteras es muy prometedora, ya que la República Dominicana podría ayudar a Haití a aumentar la productividad agrícola a todo lo largo de la misma. Después del sismo, el Comité Nacional del programa El Hombre y la Biosfera (MAB) de Haití organiza foros de participación con Rezo Ekolo, red de varias ONG, para promover el intercambio de informaciones sobre la protección del medio ambiente y favorecer una reconstrucción sostenible. Esta red ayudará a crear estrategias a corto término con el fin de evitar el sacrificio de los bosques luego del sismo. La Autoridad Autónoma Española de Parques Nacionales (OAPN) subvencionó este proyecto a un costo de 100 000 euros. El MAB contribuye igualmente a la Evaluación de las necesidades luego del desastre efectuada por el gobierno haitiano.

A mediados de febrero, expertos de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI) de la UNESCO pudieron concluir una evaluación a escala real del Sistema de Alerta de Tsunamis en el Caribe. Esta demostró que el sismo dio lugar a un tsunami que produjo un «runup»<sup>7</sup> de 3 m tanto en Jacmel como en Petit Paradis (Haití) y de 1 m en Pedernales (República Dominicana). La amplitud del tsunami fue medida en 12 cm (de la cima a la depresión-falla) a la estación del nivel del mar de Santo Domingo (República Dominicana). El tsunami se produjo apenas 47 minutos después del sismo. La evaluación reveló que los boletines de tsunami habían sido recibidos en el tiempo requerido por la mayoría de los países que respondieron a la encuesta. Sin embargo, el nivel del mar casi no fue vigilado durante el evento y algunos centros nacionales de alerta de tsunamis no supieron consultar los datos del nivel del mar vía el Sistema Mundial de Telecomunicación de la OMM o por el Servicio de Observación del Nivel del Mar de la COI de la UNESCO. La COI se esforzará en eliminar estas deficiencias del Sistema de Alerta.

La UNESCO se procuró imágenes satélites que permitirán elaborar una cartografía precisa de evaluación de riesgos para el patrimonio cultural de Haití, en el marco del proyecto conjunto de la Agencia Espacial Europea y de la Iniciativa abierta de la UNESCO sobre el empleo de la tecnología espacial a favor del Patrimonio Mundial. El único sitio de patrimonio mundial de Haití, el Parque histórico Nacional –Citadelle,

Sans Souci, Ramiers, complejo del principio del siglo XIX al norte del país, que comprende las ruinas de un palacio real– parece ser parte del conjunto no alcanzado por el sismo, aunque aún deberá analizarse con mayor profundidad su impacto sobre los bienes.

El 27 de enero, Irina Bokova escribió al Secretario General de la ONU, Ban Ki-Moon, para solicitarle que declare un embargo internacional temporal sobre el comercio de artefactos haitianos. La UNESCO solicitó igualmente a la Misión de Estabilización de las Naciones Unidas en Haití implementar medidas de protección permanentes alrededor de los edificios emblemáticos y de los museos.

El 16 de febrero, la UNESCO lanzó en París las bases de un Comité Internacional de Coordinación para la Cultura Haitiana. Si ello es aprobado por el Consejo Ejecutivo en abril, el Comité deberá inventariar, preservar y rehabilitar todos los valores y huellas relacionadas con el patrimonio haitiano. Entre los miembros del Comité se encuentra Interpol, en la Organización Mundial de Aduanas y en el Consejo Internacional de Museos.

Para más detalles: <http://ioc-unesco.org/>; *Movilización de la UNESCO por Haití para donar* : <http://donate.unesco.org/es/>; [zmay@unesco.org.uy](mailto:zmay@unesco.org.uy)

## Biodiversidad: el objetivo fijado no será alcanzado en 2010

**El 21 de enero, los participantes en la inauguración del Año Internacional de la Biodiversidad, en la sede de la UNESCO en París, concuerdan que ningún país del mundo alcanzará el objetivo de reducir la tasa de pérdida de biodiversidad de aquí al 2010, objetivo fijado en 2002 durante la Cumbre Mundial de Desarrollo Sostenido.**

Para acentuar la noticia, la Directora General de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), Julia Marton-Lefevre, recordó algunas estadísticas edificantes: 22% del conjunto de los mamíferos conocidos están amenazados, 30% de los anfibios, 12% de las aves, 28% de los reptiles, 37% de las especies de peces de agua dulce, 70% de las plantas y 35% de los invertebrados.

Aún cuando conocemos estos datos, harán falta todavía varios años antes de tener una idea clara de la situación actual debido a que los datos científicos de los últimos años no están aún disponibles, sin contar además el intervalo natural que separa la transformación de los ecosistemas de su impacto sobre la biodiversidad. La Sra Marton-Lefevre lamentó el hecho de que sólo el 12% de la superficie terrestre y el 1% de los océanos sean declarados zonas protegidas. Sin embargo, se siente optimista con respecto a las posibilidades de alcanzar de aquí al 2015 el 15% para las tierras y de aquí al 2020 para las zonas marinas.

Aunque la biodiversidad será festejada en todo su esplendor, el Año, dado la inquietante velocidad a la que esta desaparece, no será celebrado de la manera clásica en que se han celebrado otros Años Internacionales. Como lo predijo Ahmed Djoghlaif, Secretario Ejecutivo del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), el Año lanzará un grito de alianza que podría resumirse en «¡Detengan la masacre!». El espera que el Año servirá para sacar experiencia de los errores del pasado, como el de fijar los objetivos del 2002 sin asociarlos con los objetivos nacionales y sin precisar los medios financieros y materiales para su realización.

El Año está coordinado por la CDB, parte integrante del PNUMA, y cuenta con la UNESCO como uno de los principales socios. Angela Cropper, Directora Ejecutiva Adjunta del PNUMA, ha enumerado los grandes temas del Año: fortalecer los lazos entre la ciencia



*A principios de marzo, jóvenes recuperan hierro en las ruinas para venderlo en las calles.*

de la biodiversidad y la política; sensibilización y educación; economía; combatir las especies invasoras que provocan cada año pérdidas estimadas en 1,4 trillón de dólares; mejorar el acceso a los recursos y la distribución de los beneficios derivados de los mismos; mejorar la gobernanza internacional mediante convenciones como la CDB, la CITES, la Convención sobre las Especies Migratorias, la Convención sobre el Patrimonio Mundial y la Convención de Ramsar sobre las tierras húmedas.

Una de las principales citas del Año será la Conferencia de las Partes en Nagoya (Japón) del 18 al 29 de octubre, de donde se espera emane una plataforma intergubernamental sobre la biodiversidad y los servicios prestados por los ecosistemas.

Esta plataforma está en preparación según el modelo del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre la Evolución del Clima (Giec) apadrinado por el PNUMA y la OMM. El Giec ostenta el mérito no sólo de haber sensibilizado al público en relación con el cambio climático inducido por el Hombre sino también de haber instado a los gobiernos a actuar. Nagoya verá igualmente la adopción de un protocolo sobre el acceso a los recursos y la distribución de los beneficios derivados de los mismos.

La sensibilidad en relación con el cambio climático no comprende, aún lamentablemente, el debate sobre la biodiversidad: durante una reciente encuesta en Francia, 66% de los sondeos declaraban no saber exactamente lo que significaba «biodiversidad», según la Secretaria de Estado para la Ecología, Chantal Jouanno. Es impresionante constatar que, si la CDB data de 1992, el tema de la biodiversidad será por vez primera objeto de debate en la Asamblea General de la ONU en Nueva York en septiembre de este año.

Un representante de cada una de las convenciones sobre el medio ambiente tomó la palabra en el segundo día de la inauguración del Año para definir «el camino hacia Nagoya». Nuevos objetivos deberán ser fijados en esta ciudad japonesa, asociados, esta vez, a planes de acción nacionales. Para ilustrar esta tendencia, Ahmed Djoghlah subrayó el hecho de que el último balance de la CDB sobre el estado de la biodiversidad Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica 3, que será divulgado en mayo, se apoyó en más de 110 informes nacionales. Es la primera vez en que países, de forma individual, habrán contribuido al informe mundial. Por ello, sus conclusiones deberán ser ahora más detalladas que antaño.

## Los objetivos para después del 2010 deberán **reconocer las zonas claves**

«Los objetivos de la CDB para después de 2010 deberán reconocer la necesidad de preservar los sitios más importantes de la biodiversidad y no contentarse sólo con fijar un porcentaje de superficies terrestres y marinas a proteger». Este fue el consenso al que arribaron los 250 expertos que participaron en la conferencia científica organizada por la UNESCO del 25 al 29 en París.

Una de las preguntas que se hacía la conferencia era: «¿Dónde se encuentran los sitios más importantes para la conservación?» Al constatar que «los estudios indican que la mayoría de las redes de zonas protegidas presentan numerosas lagunas», la conferencia propuso «proteger los sitios que albergan las últimas poblaciones de especies muy amenazadas como un medio eficaz de prevenir las próximas desapariciones y de proteger



**El tenebrio molinero combate rápidamente y durante varios días las infecciones microbianas. La investigación médica podría inspirarse en su lucha contra la fuerte resistencia a los antibióticos.**

los centros importantes de endemismo. Estos sitios merecen una atención prioritaria». Los participantes recomendaron que los ejercicios de planificación de zonas protegidas en el plano nacional, subnacional y regional comprendan los sitios más importantes de la biodiversidad –como los de las zonas claves de la biodiversidad (ZCB)– como un elemento de la construcción del plan. Las ZCB son designadas, a escala internacional, según criterios coherentes de vulnerabilidad y de irremplazabilidad pero también por un proceso nacional que apela a una gran variedad de partes participantes y apoyándose necesariamente en el conocimiento tradicional. Los sitios que albergan las últimas poblaciones de especies gravemente amenazadas constituyen un subconjunto importante de las ZCB.

Algunas recomendaciones, entre otras, tratan de la gestión de la biodiversidad a escala de paisajes. La conferencia ha solicitado, por ejemplo, que sea reconocido el papel de las comunidades autóctonas y locales en la preservación de la biodiversidad, y que sean estudiados los métodos de anotar y transferir sus conocimientos, de forma tal que puedan ser utilizados por los que pudieran aportar también sus propios conocimientos, capacidades e inversiones en materia de gestión de la adaptación. Igualmente, los participantes sugirieron que la biodiversidad de los medios urbanos, donde residen hoy más de 50% de la humanidad, sea inventariada, protegida y mejorada.

En lo que respecta a la biodiversidad y el desarrollo, la conferencia señaló que «si los ricos pueden a menudo encontrar sustitutos a los servicios brindados por los ecosistemas, los pobres no lo pueden en absoluto. Es posible remediar este desequilibrio mediante modelos económicos, medidas de evaluación y métodos contables transparentes que calculan los beneficios materiales e inmateriales brindados por la biodiversidad». La conferencia solicitó que se contabilice explícitamente el valor no comercial de los bienes y de los servicios con el fin de tomarlos en cuenta en los planes de desarrollo sostenido. Los participantes se pronunciaron además por la utilización y la aplicación, en caso contrario, de herramientas metodológicas como las descritas en el informe *La Economía de los Ecosistemas y de la Biodiversidad* y que pueden facilitar una contabilidad económica completa de la utilización de la biodiversidad según diferentes variantes. Solicitaron igualmente la integración de la biodiversidad en todas las decisiones referentes al desarrollo, agricultura, la pesca, la industria, los negocios y la política.

Estas recomendaciones y otras serán presentadas en octubre en la próxima conferencia de las Partes en la CDB de Nagoya y en el Consejo Ejecutivo de la UNESCO.

Para consultarlos: [www.unesco.org/mab/doc/iyb/recommendations.pdf](http://www.unesco.org/mab/doc/iyb/recommendations.pdf)

## Afganistán lanza su plan para la enseñanza superior

Cinco universidades de investigación deberán ser creadas en Afganistán de aquí al 2014. He aquí uno de los objetivos presentados en el Plan Estratégico Nacional para la Enseñanza Superior (PENES) anunciado en diciembre por el Ministerio afgano de la enseñanza superior (MoES).

El plan marca la terminación de una serie de talleres de concertación organizados en 2009 por el MoES con las universidades afganas y con







**Garza ganadera**  
(*Bubulcus ibis*)

**Distribución nativa:** África, Asia y Europa  
**Distribución actual:** Costa Rica, Cordillera Volcánica Central, Ecuador, Galápagos, México, Alto Golfo de California - El Pirazate, El Triunfo, La Sepultura, Los Tordos, Mapimi, Montes Azules, Sistema Arecife, Veracruzano



**Gorrión común**  
(*Passer domesticus*)

**Distribución nativa:** Eurasia y Norte de África  
**Distribución actual:** Argentina, Laguna Oca del Río Paraguay, Las Yungas, Parque Costero del Sur, Chile, Archipiélago Juan Fernández, Bosques Templados Lluviosos de los Andes, Cabo de Hornos, La Campana - Pehuías, Costa Rica, Cordillera Volcánica Central, La Amistad, México, Los Tordos, Mapimi, Manposas Monera, Sistema Arecife, Veracruzano, Uruguay, Barados del Este



**Estornino pinto**  
(*Sturnus vulgaris*)

**Distribución nativa:** Europa, Sudeste de Asia y Norte de África  
**Distribución actual:** Argentina, Parque Costero del Sur, Pereyra Iraola

## Crustáceos



**Camaron blanco**  
(*Litopenaeus vannamei*)

**Distribución nativa:** Costa oriental del Pacífico, de California en Estados Unidos a Perú  
**Distribución actual:** Brasil, Catinga

## Insectos



**Mosquito tigre**  
(*Aedes albopictus*)

**Distribución nativa:** Sudeste de Asia  
**Distribución actual:** Brasil, Amazonia Central | Catinga



**Abeja**  
(*Apis mellifera*)

**Distribución nativa:** África, Asia y Europa  
**Distribución actual:** Brasil, Amazonia Central | Catinga | Cerrado, Ecuador, Podocarpus, El Condor, México, Montes Azules



**Hormiga leona**  
(*Pheidole megacephala*)

**Distribución nativa:** Europa, Norte de África y regiones templadas de Asia  
**Distribución actual:** Chile, Araucarias, Juan Fernández, La Campana-Pehuías, Torres del Paine



**Aviropa chaqueta amarilla**  
(*Vespula germanica*)

**Distribución nativa:** Centroamérica, Sudamérica  
**Distribución actual:** Ecuador, Galápagos



**Hormiga colorada**  
(*Mastomina autpunctata*)



**Venado axis**  
(*Axis axis*)

**Distribución nativa:** Uruguay, Barados del Este



**Vaca asilvestrada**  
(*Bos taurus*)

**Distribución nativa:** Especie domesticada originaria del Medio Oriente  
**Distribución actual:** Argentina, Andino, Norpatagónica, Laguna Oca del Río Paraguay, Riacho Tequiquito, Chile, Cabo de Hornos, Torres del Paine - Cuba, Ciénaga de Zapata, Península de Guanabachales - Ecuador, Galápagos - México, Barranca de Mezquital, El Vizcaino, Islas del Golfo de California, La Michililla, Manposas Monera, Panamos de Centlla, Río Celestino, Río Lagartos, San Ka'an, Sierra La Laguna, Volcán Tacaná, Sierra La Laguna, Volcán Tacaná



**Búfalo de agua asilvestrado**  
(*Bubalus bubalis*)

**Distribución nativa:** Sudeste de Asia  
**Distribución actual:** Brasil, Catinga | Pantanal, Cuba, Bienvaísal, Ciénaga de Zapata



**Perro asilvestrado**  
(*Canis lupus familiaris*)

**Distribución nativa:** Especie domesticada cosmopolita originaria del hemisferio Norte  
**Distribución actual:** Argentina, Andino, Norpatagónica, Laguna Oca del Río Paraguay, Pereyra Iraola, Riacho Tequiquito - Brasil, Amazonia Central | Catinga | Cerrado, Chile, Araucarias, Juan Fernández, Cabo de Hornos, Cuba, Bienvaísal, Ciénaga de Zapata | Cochillas del Toa | Península de Guanabachales, Ecuador, Archipiélago de Galápagos, México, Bahía de Huatulco | El Vizcaino, Islas del Golfo de California, Manposas Monera | Río Celestino | Río Lagartos | San Ka'an



**Castor**  
(*Castor canadensis*)

**Distribución nativa:** Norteamérica  
**Distribución actual:** Chile, Cabo de Hornos



**Gato asilvestrado**  
(*Felis carus*)

**Distribución nativa:** Especie domesticada cosmopolita, probablemente originaria de una especie en África  
**Distribución actual:** Argentina, Dleta del Paraná, Laguna Oca del Río Paraguay, Pereyra Iraola, Riacho Tequiquito - Chile, Juan Fernández, Cabo de Hornos, Cuba, Cochillas del Toa - Ecuador, Galápagos - México, Arecife, Alacranes, Bahía de Huatulco, Banco Chichorro, El Vizcaino, Islas del Golfo de California, La Michililla, Manposas Monera | Río Celestino | Río Lagartos | San Ka'an | Volcán Tacaná



**Mangosta pequeña de la India**  
(*Herpestes javanicus*)

**Distribución nativa:** Europa, Oeste de Asia  
**Distribución actual:** Argentina, Andino, Norpatagónica, Laguna Blanca, Naucarán, Mar Chiquita, Parque Costero del Sur, Pereyra Iraola | Pozuelos | San Guillermo - Bolivia, Ulla Ulla - Brasil, Paraná, Chile, La Campana-Pehuías | Laguna San Rafael | Torres del Paine, Uruguay, Barados del Este



**Liebre**  
(*Lepus europaeus*)

**Distribución nativa:** Norteamérica  
**Distribución actual:** Argentina, Andino, Norpatagónica - Chile, Bosques Templados Lluviosos de los Andes, Australias | Cabo de Hornos | Laguna San Rafael



**Visón norteamericano**  
(*Mustela vison*)

**Distribución nativa:** Europa y Asia  
**Distribución actual:** Argentina, Andino, Norpatagónica, Laguna Oca del Río Paraguay, Naucarán, Mar Chiquita, Parque Costero del Sur | Riacho Tequiquito - Brasil, Catinga | Pantanal - Chile, Araucarias, Bosques Templados Lluviosos de los Andes, Australias | Cabo de Hornos - Cuba, Ciénaga de Zapata, Cochillas del Toa | Península de Guanabachales - Ecuador, Galápagos - México, Bahía de Huatulco, Islas del Golfo de California | La Michililla, Sierra La Laguna - Uruguay, Barados del Este



**Jabalí**  
(*Sus scrofa*)

**Distribución nativa:** Europa y Asia  
**Distribución actual:** Argentina, Andino, Norpatagónica, Laguna Oca del Río Paraguay, Naucarán, Mar Chiquita, Parque Costero del Sur | Riacho Tequiquito - Brasil, Catinga | Pantanal - Chile, Araucarias, Bosques Templados Lluviosos de los Andes, Australias | Cabo de Hornos - Cuba, Ciénaga de Zapata, Cochillas del Toa | Península de Guanabachales - Ecuador, Galápagos - México, Bahía de Huatulco, Islas del Golfo de California | La Michililla, Sierra La Laguna - Uruguay, Barados del Este



## Reptiles



**Culebra arroya**  
(*Drymarchoon coarctis*)

**Distribución nativa:** Sudeste de Estados Unidos  
**Distribución actual:** México, Calamita | El Cielo, El Triunfo | La Sepultura | Montes Azules | Sierra Gorda



**Gecko casero**  
(*Hemidactylus fernandesii*)

**Distribución nativa:** Sudeste de Asia y Norte de África  
**Distribución actual:** Costa Rica, Cordillera Volcánica Central | La Amistad - México, Cumbres de Monterrey | El Triunfo, La Sepultura, Sierra Gorda, Nicaragua, Bosques



**Tortuga de orejas rojas**  
(*Trachemys scripta*)

**Distribución nativa:** Valle del Mississippi  
**Distribución actual:** Brasil, Amazonia Central | Catinga | Cerrado | Mata Atlántica, México, Los Tordos

Las especies exóticas invasoras son animales, plantas, hongos o microorganismos introducidos a nuevas áreas donde se reproducen, se extienden y amenazan a la diversidad biológica, cultural y a la salud humana.

Los animales seleccionados son las especies con mayor impacto ecológico, económico y social y con mayor ocurrencia en las Reservas de Biosfera. Para asegurar una amplia variedad de ejemplos, sólo se ha seleccionado una especie de cada género.

La información fue proporcionada por los coordinadores de las Reservas de Biosfera y especialistas asociados y publicada en: Schüttler E. & Karez C.S. (eds) 2009. "Especies exóticas invasoras en las Reservas de Biosfera de América Latina y el Caribe. Un informe técnico para fomentar el intercambio de experiencias entre las Reservas de Biosfera y promover el manejo efectivo de las invasiones biológicas." (IUNESCO, Montevideo).

La demás información fue consultada en <http://13n.iabn.net/> y CON-ABIO (2008). Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad, México

Escala aproximada 1:55.000.000





Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura



Programa sobre el Hombre y la Biosfera  
Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe



# Animales invasores en las Reservas de Biosfera en América Latina y el Caribe

LAS DENOMINACIONES EMPLEADAS Y LA PRESENTACIÓN DE LOS DATOS NO IMPLICAN DE PARTE DE LA UNESCO JUICIO SOBRE LA SITUACIÓN JURÍDICA DE LOS PAÍSES, TERRITORIOS O ZONAS, NI RESPECTO A LA DELIMITACIÓN DE SUS FRONTERAS Y LÍMITES DE SUS RESERVAS DE BIOSFERA.

© UNESCO 2009



## Moluscos



**Caracol gigante africano**  
(*Achatina fulica*)

**Distribución nativa:** Este de África  
**Distribución actual:** Brasil, Amazonia Central | Carolina | Mata Atlántica | Panamá



**Mejillón dorado**  
(*Limonapa torumbe*)

**Distribución nativa:** China, Sudeste de Asia  
**Distribución actual:** Argentina, Delta del Paraná  
Brasil, Panamá  
Uruguay, Baridos del Este



**Cachama**  
(*Colossoma macropomum*)

**Distribución nativa:** Cuencas del Amazonas y Orinoco  
**Distribución actual:** Brasil, Amazonia Central | Carolina | Cerado | Mata Atlántica - Chile, Bosques Templados Liviosos de los Andes Austriales - Cuba, Buenavista | Ciénaga de Zapata  
México, Ato Cofre de Colima - El Pinacate | Barranca de Mezquital | Cuatrociénegas | Montes Azules | Sierra de Añinos - Río Cutijiquí



**Carpa**  
(*Cyprinus carpio*)

**Distribución nativa:** Asia Central  
**Distribución actual:** Argentina, Andino Norpatagónica  
Brasil, Amazonia Central | Carolina | Cerado | Mata Atlántica - Chile, Bosques Templados Liviosos de los Andes Austriales - Cuba, Buenavista | Ciénaga de Zapata  
México, Ato Cofre de Colima - El Pinacate | Barranca de Mezquital | Cuatrociénegas | Montes Azules | Sierra de Añinos - Río Cutijiquí



**Trucha arcoiris**  
(*Oncorhynchus mykiss*)

**Distribución nativa:** Costa oriental del Pacífico, de Alaska a México  
**Distribución actual:** Argentina, Andino Norpatagónica | Laguna Blanca | Las Virgenes | San Guillermo - Bolivia, Ulla Ulla  
Chile, Araucarias, Bosques Templados Liviosos de los Andes Austriales | Cabo de Hornos | Laguna San Rafael | Lauca | Torres del Paine  
Costa Rica, La Amistad - Ecuador, Podocarpus-El Condor - México, Mariposa Monarca | Montes Azules  
Paraná, La Amistad - Perú, Huascarán



**Tilapia del Nilo**  
(*Oreochromis niloticus*)

**Distribución nativa:** África  
**Distribución actual:** Brasil, Amazonia Central | Carolina | Cerado  
Colombia, Ciénaga Grande Santa María  
Costa Rica, Agua y Paz | La Amistad  
Ecuador, Galapagos | Podocarpus-El Condor  
México, Barranca de Mezquital | La Encrucijada | Los Tuxtlas | Montes Azules | Pantanos de Centla | Sierra el Occio - Uruguay, Baridos del Este



**Trucha marrón**  
(*Salmo trutta*)

**Distribución nativa:** Europa y Este de Asia  
**Distribución actual:** Argentina, Andino Norpatagónica | Las Virgenes  
Chile, Araucarias, Bosques Templados Liviosos de los Andes Austriales | Cabo de Hornos | Laguna San Rafael | Torres del Paine  
Colombia, Chimúon Andino

## Anfibios



**Sapo gigante**  
(*Bufo marinus*)

**Distribución nativa:** Norte de Sudamérica, Centroamérica y Norte de México

**Distribución actual:** El Salvador, Apurímac-Llamatepec | Xiriutlique-Jiquilizo  
México, Chamela-Cuicatlan | Cumbres de Monterrey | El Cielo | El Triunfo | La Sepultura | Montes Azules | Nicaragua, Bosawas



**Rana toro**  
(*Lithobates catesbeianus*)

**Distribución nativa:** Norteamérica  
**Distribución actual:** Argentina, Yabotí  
Brasil, Caratinga | Mata Atlántica  
Ecuador, Podocarpus-El Condor | Simano  
El Salvador, Xiriutlique-Jiquilizo  
México, Mariposa Monarca | Sierra de Huautla

## Annelida



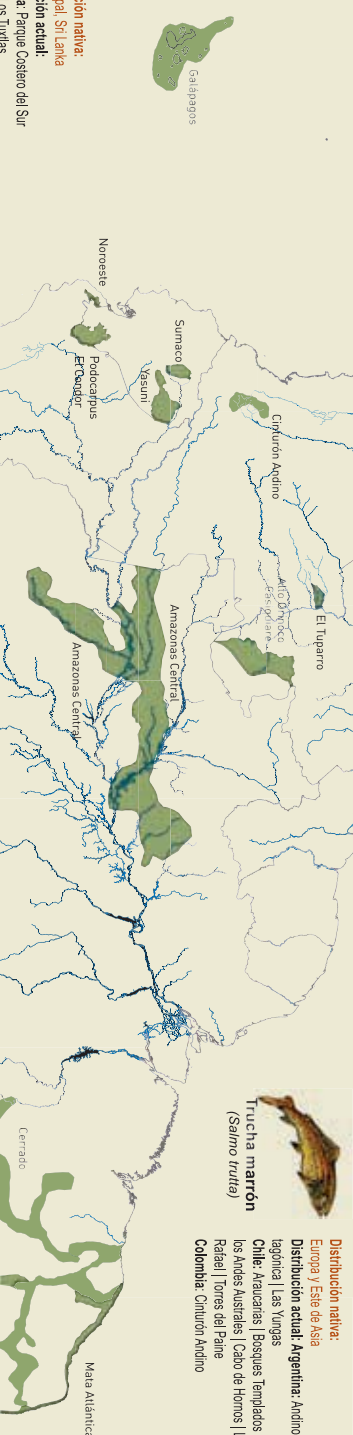
**Poliqueto constructor de arrecifes de arrecifes**  
(*Ficopomatus enigmaticus*)

**Distribución nativa:** Australia y Océano Índico  
**Distribución actual:** Argentina, Mar Chiquita  
Uruguay, Baridos del Este

## Mamíferos



**Distribución nativa:** India, Nepal, Sri Lanka  
**Distribución actual:** Argentina, Parque Costero del Sur  
México, Los Tuxtlas







el apoyo de la UNESCO y del Banco Mundial. Asimismo, se apoya en el precedente plan estratégico para la enseñanza superior elaborado en 2004 por el MoES con el apoyo del Instituto Internacional de Planificación (IIEP) de la UNESCO. La enseñanza superior es uno de los ocho pilares de la Estrategia Nacional Afgana de Desarrollo (2008–2013).

Si bien Afganistán ha comenzado a reabrir sus universidades después de la caída de los talibanes en 2001, las capacidades de estos establecimientos son limitadas y no responden a la apremiante demanda formulada por el número creciente de estudiantes egresados de clases preparatorias.

Dos grandes programas son expuestos en el PENES. El primero apunta hacia una enseñanza y una formación de calidad de los estudiantes, y el mejoramiento de la pedagogía, de la investigación y del aprendizaje en aras de servir a la comunidad y la nación. Comprende varias filiales de fortalecimiento de capacidades humanas en el sector de la enseñanza superior y del desarrollo de las infraestructuras, como el mejoramiento del contenido de los cursos y la implicación de los estudiantes con los asociados de investigación regionales e internacionales. El plan precisa que la política y la práctica de la investigación deberán ser centrados en la ciencia y en la tecnología (C&T), consideradas como las piedras angulares del desarrollo. La UNESCO continuará apoyando al MoES a elaborar una política de C&T.

El segundo programa apunta a dirigir y administrar un sistema coordinado de enseñanza superior donde se incluyan las universidades, los institutos y los colegios comunitarios. El mismo estará dedicado a la gobernanza y al fortalecimiento de capacidades tanto en el MoES como en las universidades. Asimismo, regirá el acceso a la universidad y al desarrollo del sistema de enseñanza superior. Se ha creado un comité, específicamente, para definir los nuevos exámenes nacionales de admisión: el sistema será digitalizado para mayor eficacia y accesibilidad por parte de los utilizadores, y configurado de tal manera que pueda garantizar la admisión de los candidatos con el mejor potencial, teniendo en cuenta las diversas disciplinas y necesidades de la nación.

Este programa establecerá un sistema de notas de las universidades y velará por la calidad de la enseñanza al instaurar una autoevaluación de las universidades y crear en Afganistán una agencia que garantice la calidad de los conocimientos y el valor de los diplomas. Otro reto para el MoES: la creación y la puesta en marcha de un Sistema de Información relativo a la Gestión de la Enseñanza Superior (HEMIS) para garantizar durante los próximos cinco años una gestión y una planificación rigurosa del PENES.

Los objetivos del PENES de aquí al 2014 apuntan precisamente a:

- llevar al 60% la proporción de profesores con diplomas de Master y a, al menos, 20% la de los profesores con doctorados<sup>9</sup>;
- alcanzar una proporción de al menos 30% de estudiantes femininas en la universidad;
- aumentar el número total de estudiantes de 62 000 a 110 000;
- crear cinco colegios comunitarios que reúnan al menos 5 000 estudiantes, lo que hará un total de 115 000 estudiantes y 800 nuevos profesores.

Igualmente, una red nacional de investigación y de enseñanza será puesta en funcionamiento con el objetivo de vincular todas las universidades e institutos de Afganistán al MoES y a Internet, de recoger datos y permitir el acceso a una biblioteca digital.

El PENES comprende otra arista importante: una estrategia de financiamiento de las universidades. El MoES continuará descentralizando el poder financiero hacia las universidades y otros institutos y favoreciendo una legislación que permita a las universidades recibir y utilizar fondos provenientes de fuentes no gubernamentales. El ministerio facilitará incluso la colecta de esos

fondos a favor de la enseñanza superior y trabajará por crear becas para estudiantes poco afortunados.

Para más detalles: [http://planipolis.iiep.unesco.org/upload/Afghanistan/Afghanistan\\_HESP\\_2010-2014.pdf](http://planipolis.iiep.unesco.org/upload/Afghanistan/Afghanistan_HESP_2010-2014.pdf); o [Kaboul: m.patrier@unesco.org](mailto:m.patrier@unesco.org)

## Primer **karez restaurado** en Iraq

**Luego de tres años sin ella, el agua ha regresado al pueblo de Sheikh Mamudian, en el norte de Iraq. En enero, la UNESCO terminó la reparación de un acueducto tradicional (karez o qanat) que suministra agua a 900 personas. Financiado por la Unión Europea en 1,6 millones de dólares, el proyecto de la UNESCO fue concebido para brindar la formación en el terreno a especialistas iraquíes en karez. Luego, estos rehabilitarán otros veinte karez en el transcurso del año, en el marco del proyecto.**

La reparación del *karez* fue festejada el 29 de enero en el pueblo de Sheikh Mamudian con una ceremonia con corte de cinta, presidida por Christine McNab, Representante especial adjunta del Secretario General de la ONU. Estaban igualmente presente Mohamed Amin Faris, Director General de Riego del gobierno regional kurdo, Casey Walther, responsable del proyecto en la UNESCO, así como miembros de la comunidad local.

Este *karez* de 800 m de largo traslada el agua desde el acuífero del valle del Harir hasta la mezquita del pueblo. Cincuenta familias y sus ganados comparten el agua, que también irriga seis hectáreas de cultivo tierra abajo.

El débito de agua del *karez* había comenzado a disminuir en 2004 desde el inicio de la sequía. Luego, a finales del 2007, cesó totalmente cuando los pueblerinos dejaron de ocuparse de él regularmente. Al no poder cultivar más higos, pepinos, tomates, berengena ni quimbombó, tenían que contentarse con cultivar trigo durante la temporada de lluvia e importar de otras regiones agua y alimentos.

Un estudio de probabilidades llevado a cabo en julio 2009 por el Centro Internacional de la UNESCO para los Qanats y las Estructuras Hidráulicas Históricas de Irán llegó a la conclusión de que la sequía había hecho descender el nivel del acuífero exactamente a 1,50 m por debajo del túnel del *karez*. Bastaba entonces con profundizar el túnel y alargar su salida de 300 m, según el método tradicional. Un ingeniero iraní y un gran maestro de los *karez* supervisaron los trabajos y el pueblo recibió equipamientos y materiales.

Doce pueblerinos formados por los supervisores iraníes realizaron el trabajo físico. Una compañía local de construcciones fue también contratada para restablecer la fuente de la mezquita, con el fin de que los pueblerinos puedan utilizar el agua para sus abluciones y hacer un canal subterráneo desde la mezquita hasta los campos que deben ser irrigados.

A mediados de marzo, el *karez* estaba produciendo 10 litros por segundo, suficiente para permitir los cultivos de primavera y criar ovejas. El *karez* debe proveer agua a la población durante todo el año, incluso en los meses más secos. Actualmente, la UNESCO está restaurando un segundo *karez* en el poblado de montaña Kuna Flusa, que los habitantes están a punto de abandonar debido a la carencia de agua.

Para más detalles: [c.walther@unesco.org](mailto:c.walther@unesco.org)

## Iraq se une al campus virtual

Del 11 al 15 de abril el personal técnico y los profesores iraquíes de las universidades de Bagdad, Bassora y Salahaddin participaron, en Ammán (Jordania), en el segundo taller de formación para la creación de cursos en la red. Estas tres universidades se unieron en noviembre al Campus Virtual Avicenna para la Ciencia y la Tecnología, cuando su personal participaba en el primer taller, también en Ammán.

La UNESCO extendió la red Avicenna a Iraq, en colaboración con el Ministerio Iraquí de Enseñanza Superior e Investigación Científica. En Iraq, el Campus Virtual se beneficia de los constantes esfuerzos de la UNESCO y de sus asociados para facilitar los lazos entre las universidades Iraquíes y las de otros países con el fin de ampliar el acceso a la enseñanza y mejorar la calidad de la formación de los profesores.

Desde hace cuatro meses, centros de estudios Avicennas han sido creados en las universidades de Bagdad, Bassora y Salahaddin. Estos fueron enlazados a los del Campus Virtual Avicenna en Argelia, Chipre, Egipto, España, Francia, Italia, Jordania, Líbano, Malta, Marruecos, Reino Unido, Siria, los Territorios Palestinos, Túnez y Turquía.

Los tres centros Avicennas de Iraq ya están listos para utilizar los módulos producidos por la red Avicenna durante los últimos cinco años. Hasta el día en que cada universidad iraquí produzca por sí misma sus módulos, que luego serán compartidos entre las instituciones que participan a la vez en el Campus Avicenna y en el Campus Virtual Africano de reciente creación.

Dos expertos provenientes del Centro de Estudios Avicenna de la Universidad Técnica del Medio Oriente de Ankara (Turquía) participarán en el taller de abril con el fin de reforzar los lazos regionales y compartir con sus homólogos iraquíes las buenas prácticas de los cursos. En noviembre, el equipo iraquí se encontró con expertos de la UNESCO y de los Centros de Estudios Avicenna en la Universidad Filadelfia (Jordania) y en la Universidad Politécnica de Valencia (España).

Para más detalles: [m.miloudi@unesco.org](mailto:m.miloudi@unesco.org) ; [www.unesco.org/science/psd/thm\\_innov/avicenna.shtml](http://www.unesco.org/science/psd/thm_innov/avicenna.shtml)

## El *Scarlet Knight*

### Llega a España

**Después de derrotar las corrientes traicioneras, el *Scarlet Knight* llegó en el tiempo previsto, el 9 de diciembre, al lugar de su cita en la Costa de Baiona, en medio de alegres festividades.**

Luego de su partida el 27 de abril, el robot planeador submarino recorrió más de 4 000 millas náuticas (7 408 km) desde los Estados Unidos hasta España, piloteado a distancia por los estudiantes y profesores del Instituto Rutgers de Ciencias Marinas y Costeras, en New Jersey (EE. UU.) y con la ayuda de otros estudiantes de universidades asociadas en Europa.

«En apenas diez años, la primera generación de boyas autónomas Argo –que registran el perfil de la estructura del Océano simplemente



El técnico de marina Chip Haldeman se acerca al *Scarlet Knight* a mitad de su travesía del Atlántico para una limpieza improvisada en alta mar.

derivando con las corrientes– ha transformado nuestras capacidades de observar y comprender las corrientes oceánicas y la repartición del calor» señala Tom Gross, especialista del programa en la COI de la UNESCO para el Sistema Mundial de Observación del Océano (GOOS). «El éxito de la travesía del *Scarlet Knight* por el Atlántico abre la vía a la próxima generación de observaciones teledirigidas. En los próximos diez años, pensamos que la tecnología de los planeadores ocupará un lugar importante en el futuro del GOOS». Los perfiles de la columna de agua realizados gracias a instrumentos como el *Scarlet Knight* brindan a los oceanógrafos una visión en tres dimensiones del interior del Océano.

La participación en este proyecto ha sido una verdadera aventura que nos permitió aprender a interpretar de una forma nueva los resultados de nuestros satélites», declara Alex Redondo Arolas, un candidato a Doctor en Ciencias del Mar en la Universidad de las Palmas de Gran Canarias, que se especializa en el tratamiento de los datos de satélites y la aplicación de la teledetección al estudio del medio ambiente. Una vez que el planeador entró en las aguas españolas a mediados de noviembre, fue Redondo Arolas quien se encargó de realizar la conversión cotidiana de los cinco parámetros en imágenes transferibles para ser interpretadas por Rutgers: temperatura de superficie, clorofila, frentes térmicos, anomalía de altura de la superficie del mar y dirección de las corrientes de superficie.

Durante la travesía, el equipo del planeador tuvo que vencer varios peligros, como la contaminación provocada por los percebes cuello de cisne, que obligó a una misión de limpieza en medio del Atlántico (ver foto). El equipo también tuvo que abrirse camino entre torbellinos (corrientes circulares o contrarias) colocando a veces el planeador perpendicularmente a la corriente para sacarlo de ella.

«La travesía del Atlántico es solo un comienzo» expresa Alex Redondo Arola. «Una nueva serie de equipos de ensayo comienza a aparecer. Los nuevos planeadores en construcción serán dotados de un mejor conocimiento del medio oceánico, de una potencia acrecentada, de sondas más numerosas para estudiar más parámetros biogeoquímicos y de una mayor autonomía».

Para más detalles: [t.gross@unesco.org](mailto:t.gross@unesco.org); [c.reed@unesco.org](mailto:c.reed@unesco.org)

7. El «run-up» es la altura de la ola de tsunami por encima del nivel promedio del mar en la costa.

8. Ver Planète Science de octubre 2004

9. En 2008, 5,5% de los 2 526 profesores de universidades tenían doctorados, 30,1% masters en letras o en ciencias y 63,8% licenciaturas.



David Hills

## "La naturaleza es una biblioteca llena de enseñanzas para la industria."



© H. Gousse / Airbus

¿Qué puede haber de común entre el Velcro, un traje de natación y el mayor avión de transporte de pasajeros del mundo? La respuesta la encontramos en un campo del saber científico en plena expansión, que lleva a ingenieros, científicos y arquitectos a buscar, no sólo qué podemos extraer del mundo natural, sino lo que este puede enseñarnos: el biomimetismo.

David Hills es Director de Investigaciones sobre la física del vuelo en Airbus, uno de los principales constructores de aviones del mundo, con sus 52 000 empleados. La compañía construye aviones que van desde la familia de los A320, que comienza con una capacidad de alrededor de 100 asientos, hasta el mayor aparato de doble puente mundial, el A380 ¡que tiene más de 500 asientos! En el Reino Unido, David colabora con colegas de diferentes países del mundo para diseñar nuevos aviones y mejorar los modelos existentes, con el fin de que consuman menos combustible, emitan menos ruido y desechos y tengan un reducido impacto sobre el medio ambiente. Para un gran número de estos ingenieros, la naturaleza es una gran fuente de inspiración.

**Un representante de Airbus habló en la UNESCO el 21 de Enero durante el lanzamiento del Año Internacional sobre la Biodiversidad. ¿Por qué un fabricante de aviones se interesa en la biodiversidad?**

Más del 30% de las especies animales y vegetales conocidas en el mundo están ya amenazadas. Para Airbus, las pérdidas potenciales para nuestro planeta y para las generaciones futuras son ya desastrosas, pero lo más grave es que desaparecerán con ellas fuentes esenciales de inspiración e innovación. En los últimos 40 años, las innovaciones tecnológicas han permitido reducir en un 70% el consumo de combustible por avión y sus emisiones, y en un 75% el ruido de los aparatos. La industria aeronáutica, que contribuye hoy con un 2% de las emisiones antropogénicas de CO<sub>2</sub>, continúa buscando soluciones tecnológicas para reducirlas aún más y en eso, la naturaleza bien que podría aportar soluciones.

La naturaleza siempre ha constituido una fuente de inspiración para la industria aeronáutica, desde la época en que el genial italiano Leonardo da Vinci, hace 500 años, dibujaba aviones y helicópteros. Sus fascinantes dibujos traducen una incesante observación del mundo que le rodeaba.

**¿Qué es el biomimetismo?**

El biomimetismo es una ingeniería que se inspira de la biología. Para simplificar: es el estudio y la imitación de las mejores ideas de la naturaleza, aplicadas a la solución de las dificultades a las cuales está confrontada la humanidad. Dicho de otra manera, la ciencia se inspira de la naturaleza. Eso es lo que permitió al famoso traje del nadador americano Michael Phelps, en los juegos olímpicos de Beijing en 2008, imitar la capacidad del tiburón de reducir la fricción y mantenerse limpio, propiedades que no solo hacen al nadador más liso en

el agua, sino también en los hospitales protege de las bacterias a las superficies sensibles.

**¿En qué imitan a la naturaleza los aviones?**

En aeronáutica, las innovaciones se inspiran cada vez más de una amplia gama de estructuras, órganos y materiales naturales, previamente desarrollados y probados por la naturaleza.

Les voy a dar algunos ejemplos. La superficie de las hojas de loto está estructurada de forma tal que se mantiene limpia y seca en un entorno húmedo. El agua de lluvia no puede penetrarla, sino que resbala sobre ella, arrastrando consigo toda impureza. Es la hiperhidrofobia o «efecto loto». Estas propiedades han inspirado el revestimiento usado en las cabinas de los aviones, que reduce la cantidad de líquido necesario para

limpiar sus interiores y elimina las huellas dejadas por centenares de pasajeros. Es en los baños donde este revestimiento es particularmente útil, ya que las sustancias no se adhieren a las superficies y pueden ser simplemente enjuagadas, lo que emplea menos agua de la que hubiese hecho falta de otra manera. Esto mejora la higiene y reduce la cantidad de agua que el avión debe transportar, y por lo tanto el peso y la cantidad de combustible y emisiones de gases generadas en cada vuelo.

Otro ejemplo: de la misma manera que las aves marinas detectan con sus picos las ráfagas de viento y ajustan la disposición de las plumas de sus alas para reducir la fuerza de sustentación, las sondas del nuevo Airbus A350 XWB descubren las borrascas delante de las alas y despliegan superficies móviles para mejorar la eficacia del vuelo.

**¿Qué especie inspiró el nuevo A380?**

Nuestros ingenieros estudiaron bien al águila de las estepas. Sus alas no pueden ser muy largas ya que su diámetro de rotación

Observe bien a la naturaleza y todo lo comprenderá.

*Albert Einstein*

lo haría salirse de la corriente ascendente: columna de aire caliente de aproximadamente 20 m de ancho en la cual este se alza hacia el cielo. Las alas del águila encontraron el equilibrio perfecto entre empuje máximo y largo mínimo. El águila puede dirigir la extremidad de las plumas para encorvarlas hacia arriba y casi en posición vertical crea un alerón o «winglet», adaptación natural que hace función de barrera contra los torbellinos y acrecienta la eficiencia del vuelo.

Los ingenieros del A380 se encontraban frente a un problema muy similar ¡solo que no era cuestión de girar en el interior de las columnas ascendentes sino en el interior de los aeropuertos! ¿Cómo darle suficiente empuje al mayor avión mundial de pasajeros manteniéndolo dentro de los límites de los aeropuertos, donde la envergadura de un avión no puede sobrepasar 80 m? Si el A380 hubiese adoptado el modelo convencional, su envergadura habría tenido 3 m de más para dar el empuje necesario al despegue del fuselaje. Por causa de las pequeñas bolsas de aire, los «torbellinos de punta de ala», que se forman bajo el ala alrededor de las extremidades por escapes de aire a alta presión, las extremidades no participan en el empuje y el ala debe ser más larga. Pero gracias a pequeños mecanismos llamados «winglets» que imitan el encorvamiento hacia arriba de las plumas del águila, las alas del A380 miden exactamente 79,8 m, o sea 20 cm por debajo de ese valor límite establecido en los aeropuertos.

De hecho, la técnica es tan eficaz que Airbus aplica la misma teoría a todos sus aparatos, incluso los más pequeños: ¡el ala de un avión A320, por ejemplo, tiene el mismo largo que la cola vertical de un A380!

**¿Cuál será el interés de la biodiversidad para los fabricantes de aviones en el futuro?**

La naturaleza sigue siendo para nosotros una fuente de innovación pero en muchos otros aspectos que la simple imitación de las aves u otros animales voladores. De lo que se trata es de elaborar innovaciones inspiradas en la variedad de los patrones existentes. Para enfrentar los cambios del ambiente,



Fue el águila de las estepas quien inspiró el alerón sobre el ala del A380.

© Hamme & Jens Eriksen/naturepl.com



© H. Goussé / Airbus

la naturaleza cuenta con el capital de biodiversidad para adaptarse, y la industria aeronáutica cuenta precisamente con ese capital para renovarse.

Eso demuestra que la naturaleza es una biblioteca llena de enseñanzas para la industria. Vea los numerosos ejemplos que nos presentan industrias tales como la biomedicina, las nanotecnologías y las ciencias de los materiales. Debemos preguntarnos: ¿cuántas industrias pueden permitirse *no proteger* las especies que contienen quizás la clave de las futuras innovaciones y de productos competitivos, de menos impactos ambientales y de un crecimiento sostenible?

Una buena parte del público sabe que la pérdida de biodiversidad podría servir de catalizador de temas como la escasez de

agua, la erosión de los suelos y las costas, los desplazamientos de poblaciones, las enfermedades y la inseguridad alimentaria. Pero una parte aún mayor del público no ha comprendido todavía que la pérdida de la biodiversidad significa igualmente perder las potencialidades de encontrar soluciones innovadoras a los retos que enfrenta la humanidad.

**¿Qué hace entonces Airbus para proteger la biodiversidad?**

Airbus trabaja con el Secretario del Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica con el fin de apoyar el programa la Ola Verde. Este estimula a los jóvenes a sembrar un árbol o a festejar la naturaleza que les rodea, a las 10 de la mañana, el 22 de mayo de cada año, Jornada Internacional de la Biodiversidad. Al atravesar progresivamente todos los husos horarios del mundo a las diez, la celebración crea una «ola verde» de este a oeste de toma de conciencia y de actividad, que une a todos los jóvenes mientras descargan fotos, videos y escritos sobre sus actividades para la Ola Verde.

Este año, la fiesta será aún más observada ya que 2010 es el Año Internacional de la Biodiversidad; por ello, en gesto de reconocimiento del papel de la naturaleza en la concepción del A380, hemos impreso ese logo sobre un costado del avión con la esperanza de llevar a la acción al mayor número posible de personas.

Entrevista de Frederic Picard<sup>10</sup>

Para más detalles sobre la Ola Verde, consultar:  
<http://greenwave.cbd.int/en/home>  
[www.facebook.com/pages/Green-Wave/12681286515](http://www.facebook.com/pages/Green-Wave/12681286515);  
 Para más detalles sobre el biomimetismo ir a:  
<http://brainz.org/15-coolest-cases-biomimicry/>  
 Sobre el A380 y Airbus, ver: [www.airbus.com](http://www.airbus.com)

Fotos brindadas por Airbus, socio de la UNESCO para el Año internacional de la biodiversidad



10. Jefe del Programa de procedimientos, métodos e instrumentos de concepción en Airbus



Imitando al loco de Bassan, el Airbus A350 está equipado de sondas bajo la nariz para detectar las ráfagas delante de las alas. Estas sondas dirigen el despliegue de los alerones móviles del ala.

© Gary Back/Alamy

© H. Goussé / Airbus



## Pesquerías en un clima de **Bacalao**

La costa noreste de Noruega está habitada sin interrupción desde hace 11 000 años. Las poblaciones locales de los fiordos y del litoral han desarrollado generación tras generación un conocimiento que les ha permitido adaptarse a las cambiantes condiciones ambientales, en mucho, utilizando especies muy variadas de peces. Con este conocimiento, confían en ser capaces de adaptarse al cambio climático. Su mayor reto es poder conciliar su modo de vida basado en la subsistencia con su dependencia, cada vez mayor, de los mercados mundiales. Al integrarse a la economía nacional, los Saami se están enfrentando a una gestión centralizada de los recursos marinos y a inflexibles regulaciones de pesca. Además, el cambio climático continúa siendo una amenaza para la economía nacional de Noruega, basada esencialmente en una sola especie de pescado, el bacalao del Mar de Barents (*Gadus morhua*), que pudiera migrar de la zona económica de Noruega si sus aguas se calientan demasiado.

Este estudio de caso se extrae de una colección de documentos presentados por prominentes líderes de los pueblos del norte circumpolar –Chukchi, Even, Inuit y Saami– durante la reunión organizada en Mónaco por la UNESCO en marzo 2009. Estas presentaciones fueron recopiladas en un libro: *Desarrollo sostenible de la región ártica frente al cambio climático*, lanzado por primera vez por la UNESCO durante las negociaciones sobre el clima en Copenhague en diciembre del año pasado.

La municipalidad de Unjárga–Nesseby se encuentra en la parte inferior del Varangerfjord, condado de Finnmark, en el noreste de Noruega. La cultura y la identidad Saami están todavía muy centradas de la Unjárga actual. La lengua Saami es hablada por la mayoría de sus habitantes, y una buena cantidad de ellos aún viven de actividades de subsistencia. Las investigaciones arqueológicas demuestran que el sitio histórico de Ceavccageadgi–Mortensnes está habitado sin interrupción desde hace 11 000 años. La península de Varanger está libre de hielos desde hace 13 000 años y su territorio se ha ido incrementando a medida que se fue liberando del peso del hielo que acumulaba, según un proceso llamado «rebote post glacial». Hoy se puede constatar este fenómeno al observar a simple vista la forma de las terrazas naturales de su paisaje. La población se instalaba tradicionalmente en la costa, en la actualidad representada por estas terrazas. Aún se puede “leer” la historia de estos asentamientos humanos descendiendo a pie desde la colina superior hasta el nivel actual del mar, ¡cada paso abarca cien años de historia!

El sitio de Ceavccageadgi–Mortensnes representa un paseo por la historia de la adaptación al clima y la resiliencia. Los arqueólogos son capaces de decir cómo han cambiado la construcción de las casas y el modo de vida, al cambiar las condiciones climáticas. A la inversa, es posible conocer como el clima cambió, según la manera en que la población vivía en aquella época. Durante los períodos menos fríos, hace de 9 000 a 5 500 años, las comunidades eran más estables. Ellas tenían un asentamiento de verano y otro de sólidas construcciones de madera de pino para el invierno. Durante los períodos más fríos, hace alrededor de 2 000 años, las construcciones eran más simples, y la población era más eventual. Estaban constantemente buscando un lugar con recursos vivientes suficientes y que les brindara abrigo y leña para los meses más fríos. Aún se distinguen diversos tipos de asentamientos en el sitio de Ceavccageadgi: mientras más cerca están del nivel actual del mar, éstos son más recientes.



La autora muestra un bacalao del Mar de Barents pescado en el Varangerfjord.

Cada paso que das representa cien años de historia en estas terrazas en el sitio cultural de Ceavccageadgi, en la municipalidad de Unjárga–Nesseby.



## Un régimen alimentario histórico

Los arqueólogos pueden inferir mucha información acerca de la dieta de un período histórico determinado, examinando los desperdicios domésticos. Los restos de pescado, de mamíferos marinos y aves nos indican especies de las que nuestros ancestros dependían para su alimentación a medida que el clima iba cambiando. El régimen alimentario consistía esencialmente en bacalao, focas y ballenas, así como aves, principalmente las especies migratorias como la gaviota tridáctila (*Rissa tridactyla*), el correlimos gordo (*Calidris canutus*), el archibebe común (*Tringa totanus*) y el pato silbador europeo (*Mareca penelope*). Así mismo, las investigaciones sobre residuos procedentes de pueblos de un período menos fríos que hoy día revelan la presencia de especies de peces que vivían normalmente en aguas más calientes que las de hoy en el fiordo. Por ejemplo, la merluza blanca (*Merlangius merlangus*) y el abadejo brosmo (*Brosme brosme*). Los lugareños utilizaban, evidentemente, lo que estuviera disponible en aquel momento. Como la pesca en el fiordo contemporáneo, el pasado nos enseña a no depender de una sola especie para sobrevivir, sino a contar con la diversidad de especies disponibles en el transcurso del año. En Vangerfiordo, esto significa en la actualidad, bacalao en invierno, salmón del Atlántico (*Salmo salar*) en primavera, carbonero (bacalao azul) (*Pollachius virens*) y el eglefino (un bacalao) (*Melanogrammus aeglefinus*) en verano y pleuronectos (especie de lenguado) (*Pleuronectiformes spp.*) y rodaballo del Atlántico (*Pleuronectidae spp.*) en otoño.

Después del 1600 de nuestra era, la cultura Saami costera (Saami del Mar) adoptó la forma de una combinación entre pequeña agricultura y pesca, completadas por la caza y la recolección. La migración estacional y la combinación de un modo de vida de subsistencia continuarían hasta la Segunda Guerra Mundial, de 1939 a 1945.

## Un rosario de regulaciones

A partir del siglo XIX, se adoptaron leyes que reglamentaban la pesca, acompañadas de una serie de diferentes directivas para cada una de las diversas regiones de Noruega. Estas leyes se centraron fundamentalmente en la pesca oceánica y no en la de los fiordos, consideradas tradicionalmente como reservadas para las poblaciones locales. No obstante, en 1955, una ley sobre

la pesca en agua salada sustituyó a todas las normas para toda Noruega, incluyendo los fiordos. A mi entender, el objetivo de la nueva ley estaba encaminado a fortalecer progresivamente las grandes empresas y a debilitar la pesca a pequeña escala en los fiordos. En 1951, la municipalidad de Unjárga–Nessey tenía 1 212 habitantes. En enero 2009, no quedaba más de 878. La población se redujo casi en la mitad estos sesenta últimos años, tal vez por causa de la ley sobre la pesca, que limita la opción de acceder a recursos para sobrevivir.

Las pesquerías de Finnmark colapsaron completamente a finales de los años 1980, debido a la sobre pesca con red de arrastre de los fondos marinos, que arrasaron con los sitios de desove y las poblaciones reproductoras de capelinos (*Mallotus villosus*). En enero 2009 entró en vigor una nueva legislación, la Ley sobre los Recursos Marinos, que cambió el modo de la gestión, en vez de especie por especie, por otro basado en el manejo del ecosistema. Es en resumen un retorno a la antigua práctica empleada por los pescadores tradicionales en los fiordos, que tenían un equipamiento tal vez no tan eficiente como el que se dispone hoy.

## ¿Si las aguas se calientan, que ocurrirá con el bacalao y el capelín?

En enero 2009, el director de investigaciones en el Instituto de Investigaciones Marinas de Noruega, Sr. Einar Svendsen, leyó una comunicación ante la Conferencia de las Fronteras del Ártico, en Tromso en Noruega<sup>11</sup>. Este instituto conduce investigaciones y da recomendaciones para gestión de la pesquería a los decisores noruegos. En su presentación señaló que el bacalao del Mar de Barents es muy sensible a la temperatura del agua: cuando ésta se incrementa, la zona de desove del bacalao se desplaza hacia el norte; cuando ésta descende, esta zona se desplaza hacia el sur. Svendsen mostró que hasta ahora, en las aguas septentrionales de Noruega, el tamaño de las poblaciones de peces aumentó: el cambio en el clima ha estado favoreciendo al bacalao. Esto concuerda con lo observado por los pescadores locales del Vangerfjord que lo constatan desde el 2007, cuando la estación invernal de la pesca de bacalao fue excepcional.

Sin embargo, si el cambio en el clima continúa más allá de los niveles actuales, y las aguas devienen aún más calientes, la ciencia no puede prever lo que pasará. Nuestros modelos actuales

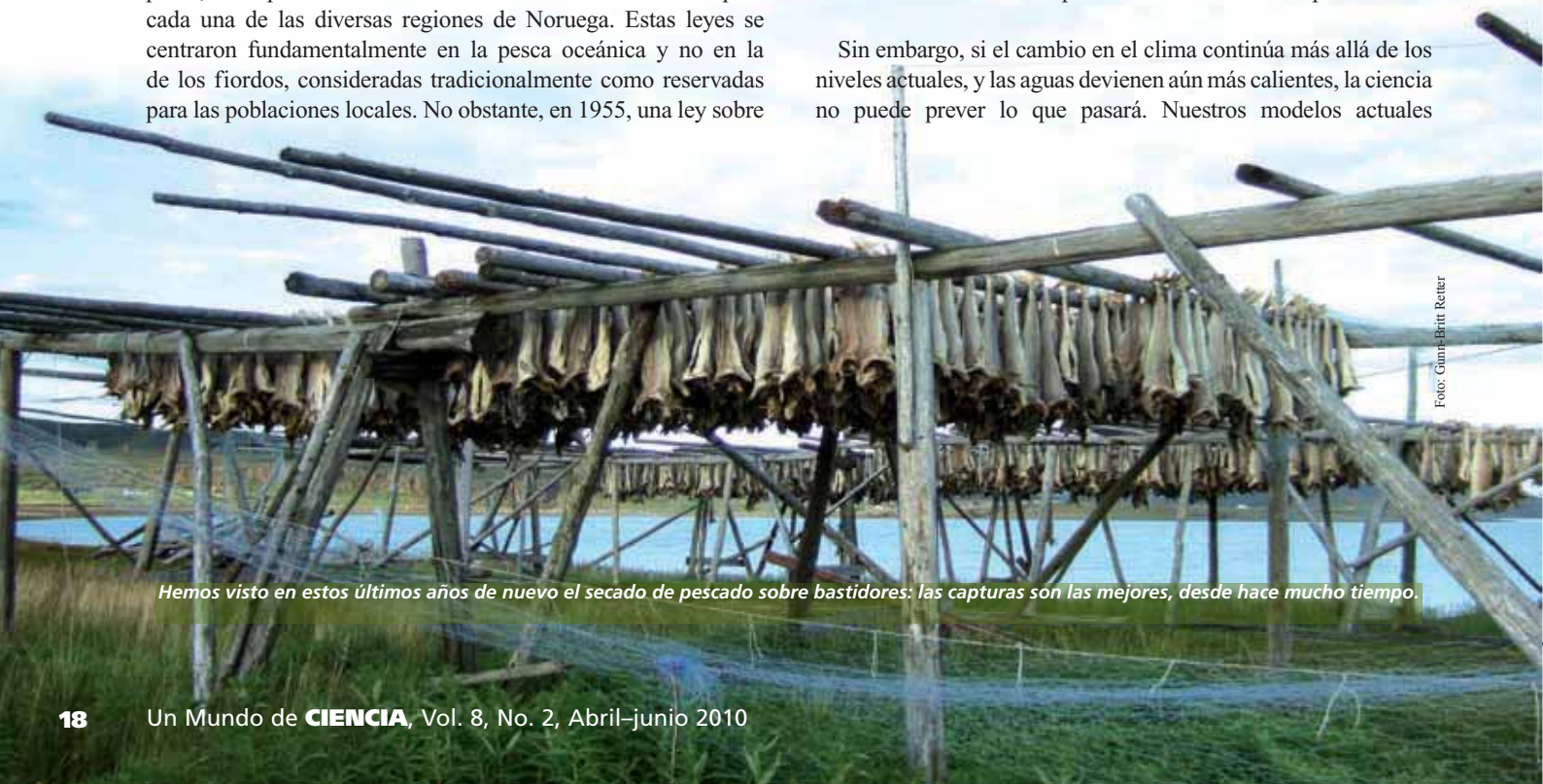


Foto: Gunn-Britt Reiter

Hemos visto en estos últimos años de nuevo el secado de pescado sobre bastidores: las capturas son las mejores, desde hace mucho tiempo.

deberán por consiguiente ser mejorados. El capulín, por ejemplo, principal presa del bacalao del Mar de Barents, migra entre la costa noruega y el límite de la banquisa. En verano, se alimenta de las densas acumulaciones de plancton que bordean los hielos. Este plancton es extremadamente rico en una grasa llamada Omega 3. El pescado es por consiguiente una de las principales fuentes de esta grasa de gran importancia en la alimentación de los seres humanos. Si el límite del hielo desaparece, ¿qué le ocurrirá al capelín? Nadie lo sabe.

Por consiguiente, es difícil predecir qué se puede esperar si las aguas continúan calentándose. Es probable que el bacalao migre aún más al norte, o incluso al este, en la búsqueda de aguas más frías. Ello pudiera excluir el bacalao de la zona económica noruega. En 2009, Noruega era el segundo país exportador mundial de pescado, y si el apreciado bacalao abandona la zona económica de Noruega, ello tendrá efectos considerables en la economía nacional.

La economía de Noruega es por consiguiente vulnerable al cambio climático. Por el contrario, la economía de la pesca tradicional del pueblo Saami no lo es, porque la población local depende del ecosistema en su conjunto y de la diversidad de las poblaciones de peces que alberga, lo que le da la flexibilidad necesaria para adaptarse a las condiciones cambiantes. La cultura Saami es más sensible a los errores de gestión y a la centralización del poder y de la investigación que al cambio climático, ya que estos factores pueden limitar la libertad de acción necesaria a los Saami para adaptarse. Por ejemplo, cuotas inflexibles de captura de algunas especies pueden restringir sus posibilidades de adaptarse a la evolución de las poblaciones de peces. Esto se aplica también a la reglamentación de los períodos de pesca (fechas de apertura y de cierre) y de la limitación de las horas en que la pesca es autorizada, como es ya el caso para la pesca en agua salada del salmón. Las reglas estrictas aplicadas a la caza de la foca, que devasta los bancos de peces, reducen también la capacidad de los Saami para adaptarse a los cambios en los ecosistemas.

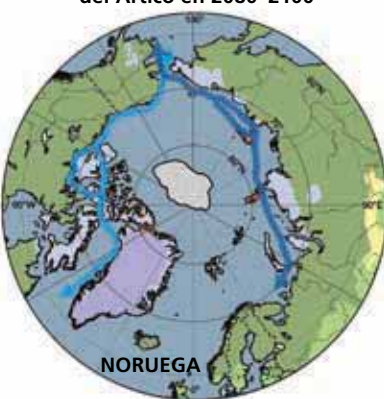
### La piscicultura pudiera no ser la respuesta al cambio climático

Svendson sugirió que la piscicultura pudiera aportar una solución ya que «el espacio no falta para ello allí». Empero, la piscicultura podría no ser una buena solución de adaptación. Las granjas piscícolas pueden transmitir enfermedades a las poblaciones de peces silvestres. Además los peces criados en cautiverio puede no ser tan saludables como los el pez en condiciones naturales, ya que no tendrá nunca acceso

Condiciones del Ártico en 2002



Proyección de las Condiciones del Ártico en 2080-2100



Fuente: GIEC (2007) Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Grupo de trabajo 2: www.ipcc.ch/graphics/ar4-wg2/jpgs/is16.jpg



Impacto previsto del cambio climático en el norte circumpolar

a los recursos alimenticios del océano tales como el plancton graso, a través del capelín, y por consiguiente al tendrán menores contenidos de Omega 3. La política de Noruega parece sin embargo, y es inquietante, preocuparse sólo por la economía nacional.

Si podemos mantener nuestras aguas limpias, el pasado nos ha enseñado que hay comida hasta en los períodos más cálidos, aunque de diferente naturaleza. ¿La buena gestión consiste en conservar los ecosistemas tal como hace 60 años? ¿Es para ello que invertimos dinero en la vigilancia y en los bancos de semillas para Svalbard, archipiélago situado al norte de Noruega? ¿O sería mejor tratar de adaptarse a los cambios en el momento en que estos se produzcan?

### ¿Por qué un enfoque regional sería lo ideal?

El gran problema del futuro consistirá en adaptarse al cambio rápido. En cuanto a mí, creo que una gestión con un enfoque más regional para las pesquerías del Finnmark, como propuso el Comité Smith,<sup>12</sup> sería más beneficioso. Pero el tema es controvertido. Las grandes compañías de pesca industrial, muy influyentes, sobre todo establecidas en la costa suroeste de Noruega, temen perder sus cuotas y sus derechos de acceso en caso de una regionalización de la gestión. Los

pescadores noruegos locales también están atentos ya que la regionalización se apoya en los derechos de los Saami, aunque los derechos de pesca en los fiordos no están basados en criterios étnicos o sobre «la pertenencia». Algunos pescadores de las costas noruegas ven a pesar de todo la ventaja. Es innegable que será necesaria una voluntad política bien firme para manejar a las pesquerías a través de los riesgos proyectados por cambio climático. Sugiero que es igualmente importante involucrar desde hoy en día a las poblaciones locales que dependen de los ecosistemas en cuestión, en la gestión de los mismos.

Gunn-Britt Retter<sup>13</sup>

Para encargar la obra: Climate Change and Arctic Sustainable Development: Scientific, Social Cultural and Educational Challenges, ver [www.unesco.org/publishing](http://www.unesco.org/publishing) (22 €, ISBN 978-92-3-104139-6). Para más detalles: [links@unesco.org](mailto:links@unesco.org)

11. ver <http://arcticfrontiers.com/>

12. Libro blanco publicado por el Ministerio de la Pesca y los Asuntos costeros en febrero 2008, titulado The right to fish in the sea outside Finnmark

13. Jefe de la Unidad ártica y medioambiental, Consejo saami, Noruega



# Todo lo que siempre ha querido saber sobre la biodiversidad...

Durante este Año Internacional de la Biodiversidad, todo el mundo puede descargar en Internet una exposición que responde algunas de las preguntas más frecuentes sobre la biodiversidad. Titulada «La Biodiversidad es la Vida. La Biodiversidad es Nuestra Vida», la exposición fue montada por la UNESCO y sus socios. Estos son, entre otros, el Convenio sobre la Diversidad Biológica, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), el PNUMA y tres organismos franceses: el Centro de Ciencias de Orleans, el Centro Nacional de Investigaciones Científicas y el Instituto de Investigación para el Desarrollo. Estos son extractos.

## ¿Qué es la biodiversidad?

La biodiversidad, es el conjunto de todas las formas de vida en la Tierra. Este concepto abarca a toda la variedad de seres vivos, desde los virus microscópicos hasta los mamíferos más grandes como la ballena azul. La humanidad es parte integrante de la biodiversidad.

La biodiversidad incluye todos los genes, las especies, los ecosistemas y los paisajes que dan forma a nuestro mundo. Estos elementos están en constante interacción entre todos los niveles. Cada ser vivo tiene caracteres genéticos únicos. Incluso en una misma especie no hay dos individuos semejantes. Incluso dentro de la misma especie, no hay dos individuos idénticos. El hombre ha utilizado la variabilidad genética para desarrollar miles de variedades de plantas alimenticias y de animales domésticos.

La biodiversidad comprende a las comunidades y sus interrelaciones. Todos los seres vivos forman parte de ecosistemas dinámicos (p.e. bosques, granjas, lagos) que conforman un paisaje. En este ambiente compartido, sus vidas se entrelazan en una red de interrelaciones caracterizadas por la cooperación, la competencia, la depredación, la simbiosis o el parasitismo. El frágil equilibrio de este conjunto de interacciones provee alimento, refugio, ciclado de energía y la reproducción. Cada miembro de la comunidad juega un papel esencial en el mantenimiento de este sistema.

## ¿Dónde está la biodiversidad?

La diversidad biológica se puede hallar en cualquier parte en la Tierra, desde los ambientes extremos del polo norte y del polo sur, hasta en las rocas profundas bajo la superficie, en fosas abisales oceánicas o en las nubes altas. Diferentes patrones de biodiversidad están repartidos en el mundo, constituyendo regiones biogeográficas reconocidas con una historia climática y una evolución similar.



Este cangrejo ermitaño en Tailandia utiliza el cuello de una botella de vidrio rota como su carapacho



© CNRS Fototeca/ IRBI / BEZIER Annie – Socio de la UNESCO para la exposición sobre la biodiversidad 2010

Esta avispa parásita deposita sus huevos en las orugas inyectándole allí partículas virales con el fin de engañar al sistema inmunitario de su huésped. Un estudio genético muestra que esta avispa ha «domesticado» el virus.

Se estima en 13 millones la cantidad de especies en la Tierra (los estimados varían entre 2 y 100 millones ¡de especies!) de los cuales sólo 1,75 millones están identificados por los científicos. ¡Apenas unas 16 000 nuevas especies son descritas cada año! Sólo algunos grupos de especies, entre ellas los mamíferos, las aves, los anfibios y las coníferas, están bien documentadas. Nos falta conocimiento de otras como son las especies de aguas profundas, los hongos y los microorganismos.

Algunas regiones geográficas están constituidas de una elevada diversidad (megadiversidad) y de un alto grado de endemismo de las especies (especies solo presentes en una ubicación geográfica particular). Estos 34 «puntos calientes» representan sólo 2,3% de la superficie de la Tierra pero concentran un 50% de las plantas y un 42% de todos los vertebrados terrestres. Están concentrados principalmente en las regiones aisladas o de topografía variada (islas, altas montañas o penínsulas) y son particularmente vulnerables.

## ¿Cómo nos sirve la biodiversidad?

Los ecosistemas nos suministran servicios que incluyen:

- Los elementos básicos para la vida cotidiana tales como alimentos, agua potable, madera, fibras vegetales, recursos genéticos, medicamentos y productos ornamentales y culturales;
  - La regulación, que ayuda a mantener la calidad del aire, purifica el agua, trata los desechos y nos protege de peligros naturales, como la erosión, las plagas y las enfermedades. Por ejemplo, la biodiversidad de los humedales ayuda al tratamiento natural del agua, los árboles en la ciudad reducen la contaminación atmosférica mientras que, los manglares y los arrecifes coralinos, protegen a las poblaciones costeras de la erosión y del impacto directo de los tsunamis y de las mareas de tormenta ;



- ❑ Los servicios de apoyo son los procesos fundamentales, frecuentemente invisibles, del que dependen todos los otros servicios ecosistémicos. Por ejemplo, la producción alimentaria depende de la formación de los suelos, que a su vez depende de las condiciones climáticas como de procesos químicos y biológicos;
- ❑ Los servicios culturales son los beneficios intangibles que los ecosistemas nos proporcionan a través del enriquecimiento espiritual, la reflexión, el ocio, etc. La biodiversidad generó nuestras leyendas e inspiró nuestras culturas, nuestra historia y nuestros artes.

### ¿Por qué los científicos hablan de sexta gran extinción?

Conocemos por los registros geológicos de fósiles cinco extinciones masivas que afectaron a la biodiversidad en la historia de la Tierra.<sup>14</sup> Lamentablemente, en el transcurso del medio siglo pasado, la actividad humana incrementó significativamente la tasa de extinción en cerca de 100 a 1 000 veces comparada con su tasa natural, según los índices geológicos. Esta tasa al ser mucho más elevada que la que permitiría aparecer nuevas especies, constituye una pérdida neta de biodiversidad.

### ¿Por qué estamos perdiendo biodiversidad?

Perdemos especies con un índice alarmante. La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) señala que una especie de ave de cada ocho, un mamífero de cada cuatro, una conífera de tres, un anfibio de cada tres, y seis tortugas marinas de cada siete están amenazadas de extinción. Además, un 75% de la diversidad genética de los cultivos agrícolas están perdidos y 75% de las especies pesqueras están siendo sobre explotadas. Entre las causas indirectas se incluyen el crecimiento de la población mundial y el desarrollo económico.

Las causas directas de la pérdida de biodiversidad son:

#### Las pérdidas de hábitat

La sequía, las enfermedades, los incendios, los volcanes, los terremotos, ligeras variaciones estacionarias de la temperatura o de la pluviosidad son las causas naturales de las pérdidas de hábitat, pero las principales razones de la fragmentación de los hábitats, de su deterioro, hasta de su desaparición son debidas al cambio en el uso del suelo por las actividades humanas, principalmente por la agricultura, pero también la ganadería,

el desarrollo de las infraestructuras, la explotación forestal, minera y la rápida urbanización. Las tierras agrícolas ocupan más del 25% de la superficie terrestre, con la exclusión de la Antártida. Estos últimos tiempos, la superficie mundial de los bosques se redujo en 40%, los humedales en 50%, los arrecifes coralinos en 20% y los manglares en 35%. La pesca en alta mar causa grandes daños a los fondos marinos con una pérdida potencial de millones de especies.

#### El cambio climático

La distribución tanto de la fauna y la flora silvestre como la de las especies domésticas es sensible a factores climáticos como la temperatura y la humedad. Por ejemplo, el calentamiento de los océanos y los cambios en la química del agua debida a la absorción de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) podría provocar la pérdida del 95% de los corales vivos de la Gran Barrera de Coral de Australia antes de 2050. En África, las sequías muy prolongadas hacen a los elefantes muy vulnerables. En Asia, el aumento proyectado del nivel del mar podría causar la desaparición de los bosques de manglares, amenazando los medios de vida de las poblaciones locales. Las fluctuaciones de la temperatura afectan el ciclo de vida de los cultivos y de los animales domésticos.

#### Especies exóticas invasoras

La introducción –accidental o intencional– de especies exóticas invasoras, como el Jacinto de Agua en el Lago Victoria en África (ver foto), o de animales como la ardilla gris en Europa, puede tener un impacto devastador sobre las especies nativas y cultivadas y en los ecosistemas, así como en la economía. Después de la pérdida de hábitat, las especies exóticas invasoras son la segunda causa de extinción de especies. Las mismas interfieren con la red de las interrelaciones, distorsionando los servicios suministrados por los ecosistemas, particularmente en los ecosistemas aislados como ríos e islas. La tasa de introducción de especies invasoras y el riesgo asociado a ello ha proliferado significativamente estos últimos años debido al crecimiento demográfico, al incremento de los viajes, del comercio y del turismo.



El «Hibisco» (*Hibiscus sabdariffa*) es muy popular en Senegal y en otros lugares de África. Las hojas con un sabor ácido y la flor perfumada son utilizados como alimento, condimento y bebida. Rico en vitamina C, su infusión es famosa por facilitar la digestión y bajar la presión sanguínea.

Nativa de América del Sur la Jacinta de Agua (*Eichhornia crassipes*) fue introducida probablemente por el hombre en el Lago Victoria en los años 1980. Extremadamente difícil de eliminar, se ha extendido de forma extraordinaria en ausencia de enemigos naturales. Aunque rica en nitrógeno, y por consiguiente candidata potencial a la producción de biogas, la Jacinta de agua asfixia la vida acuática al agotar el oxígeno del agua y los



nutrimentos necesarios a los jóvenes peces. También provee un lugar ideal para la cría de los mosquitos y otros insectos. La Perca del Nilo (*Lates niloticus*), probablemente introducida en el Lago Victoria en los años 1950, ha causado desde entonces la extinción de 200 especies de peces nativos. Este pez de agua dulce es nativo de las cuencas de los ríos Congo, Nilo, Senegal, Níger y de los lagos Chad, Volta y Turkana.



**Sobreexplotación y contaminación**

La sobreexplotación de la biodiversidad por las actividades como la caza, la pesca y la extracción no sostenible de materias primas aumenta la huella ecológica, que es una medida que evalúa la presión humana sobre los ecosistemas. La contaminación ocurre cuando los hombres emiten más desechos que la capacidad de absorción de los mismos por los ecosistemas. Los gases de efecto invernadero, los fertilizantes, los residuos agrícolas y los desechos tóxicos perturban las interrelaciones y afectan negativamente a la biodiversidad. Así, el vertido de residuos agrícolas han dado lugar a la eutrofización ocasionando la reducción considerable del oxígeno disuelto, que causa la muerte de especies de peces.

© IRD / LEMASSON J. J. - Socio de la UNESCO para la exposición sobre la biodiversidad 2010



En Senegal, cuidados de una madre a su hija que sufre de «xooc dom» (dolor de cabeza) y de «cer ke sum» (fiebre). Para el brebaje y el masaje se utilizan diferentes plantas, cuyas hojas de margousier (Azadirachta indica) cubren su cabeza.

**¿Por qué la conservación de la biodiversidad es importante para la economía y el desarrollo?**

Es difícil estimar el valor real de biodiversidad. Podemos estimar el valor económico de servicios que ésta suministra como la alimentación, la madera y los productos farmacéuticos basándonos en su valor comercial. ¿Pero cómo calcular el valor económico de los servicios que brindan los ecosistemas a los que la biodiversidad contribuye, como son la regulación del clima, la formación de los suelos? El informe *La Economía de los Ecosistemas y de la Biodiversidad* (2009) reporta estimados del valor total de la contribución de la biodiversidad y de los servicios que brinda en cerca de 33 000 billones de dólares, es decir dos veces el monto de la economía mundial.

La «economía verde» incluye a algunas industrias tales como las que fabrican paneles solares y turbinas eólicas, los medios de transporte verdes como los vehículos que consumen hidrógeno, la agricultura ecológica y el ecoturismo.

El biometismo es un nuevo campo científico en expansión. Ingenieros, científicos y arquitectos utilizan la biodiversidad no para extraer productos de la naturaleza sino para inspirarse y encontrar soluciones innovadoras y sostenibles para los problemas técnicos (ver fotos abajo). Las poblaciones más pobres, en particular en las zonas rurales, dependen directamente de la biodiversidad para satisfacer cerca del 90% de sus necesidades,

incluyendo la alimentación, la energía, las medicinas, el alojamiento y el transporte. Utilizan plantas y animales para negociar artículos como el jabón, ropa y equipo escolar. La biodiversidad puede ser el origen de industrias locales como las del perfume en Madagascar basada en la especie *ylang ylang*, el vetiver, la vainilla y una orquídea forestal local: *Angraecum*. Los Objetivos del Milenio para el Desarrollo fueron establecidos por las Naciones Unidas en el 2000 para promover el desarrollo antes de 2015 en ocho sectores específicos del bienestar humano. En su Objetivo 7º –garantizar la sostenibilidad medioambiental– propone como meta alcanzar una reducción significativa

de las pérdidas de la biodiversidad para el 2010. La conservación de la biodiversidad es esencial para alcanzar con otros objetivos para el desarrollo como la erradicación de la extrema pobreza y del hambre, así como la igualdad entre los sexos.

**¿Cuál es el nexo entre biodiversidad y diversidad cultural?**

Desde que surgen en la Tierra, los seres humanos manejan y transforman la biodiversidad y el mundo natural, contribuyendo a la diversificación de las especies, de los ecosistemas y de los paisajes. Los cultivos fueron modulados por su medio ambiente natural. Hoy, las comunidades locales e indígenas juegan a menudo un papel preponderante en la conservación de la biodiversidad, manteniendo complejos sistemas de conocimientos y de prácticas. Sus territorios, frecuentemente declarados áreas protegidas, están entre los más ricos del planeta desde el punto de vista de la diversidad biológica; abarcan un 24% de la superficie terrestre y albergan un 80% de los ecosistemas no manejados que quedan en el mundo. Por ejemplo, en América del Sur, los Pueblos de los Andes son los guardianes de miles de variedades de papas, ocas, mashuas, ollucos y quinua.

La diversidad de las lenguas indígenas permite identificar los conocimientos tradicionales útiles para la conservación de la biodiversidad. Observamos un solapamiento entre las zonas de «megadiversidad» biológica y las zonas de fuerte diversidad cultural y lingüística. Entre otros, los nueve países que reagrupan



Construido en 1996, el edificio del Eastgate Center en Zimbabwe fue concebido como los termiteros que mantienen su temperatura estable en el interior incluso cuando la temperatura externa varía entre 3 °C y 42 °C. Como ellos, este centro comercial practica el enfriamiento pasivo: el calor acumulado durante el día es evacuado la noche por amplias chimeneas que a su vez introducen el aire frío del suelo en el interior del edificio. El centro comercial sólo utiliza el 10% de la energía de una construcción climatizada convencional reduciendo de esta forma los costos de la energía y las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Fotos: Wikipedia commons

el 60% de las lenguas habladas, seis de ellos son centros de gran megadiversidad biológica. Importantes conocimientos sobre la biodiversidad se pierden con la muerte de una lengua. Desde 2002, el estado y la evolución de la cantidad de personas hablantes de las lenguas indígenas y de la diversidad lingüística se registran ahora como indicadores utilizados por el Objetivo 2010 en el marco del Convenio sobre la Diversidad Biológica.

### ¿Qué puede hacer la comunidad internacional para detener la pérdida de biodiversidad?

#### Indicar los instrumentos internacionales

Durante la Cumbre de la Tierra (Brasil) en 1992, los dirigentes mundiales ratificaron una estrategia global así como los instrumentos jurídicos necesarios para llegar a un desarrollo sostenible. Uno de los instrumentos claves establecidos en Río es el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), que tiene tres objetivos principales: la conservación de la diversidad biológica; la utilización sostenible de estos componentes; y la repartición justa y equitativa de los beneficios obtenidos de la utilización de los recursos genéticos. Más de 190 países ya ratificaron la CDB. En 2002, la CDB aprobó el Protocolo de Cartagena sobre la bioseguridad con el objetivo de proteger la diversidad biológica de los riesgos planteados por los organismos vivos modificados. En octubre 2010, los gobiernos se pondrán de acuerdo sobre un nuevo plan estratégico durante la Conferencia de las Partes que se efectuará en Nagoya (Japón).

Inspirados en el éxito del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre la Evolución del Clima para crear conciencia sobre el cambio climático, los gobiernos manejan la idea de crear una plataforma intergubernamental sobre la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas, con el objetivo de evaluar la pérdida de la biodiversidad y su impacto en los servicios de los ecosistemas y el bienestar humano, y ofrecer un apoyo a la toma de decisión.

#### Financiar la biodiversidad

Para alcanzar los tres objetivos fijados por la CDB así como el Objetivo 2010 sobre la biodiversidad, se estima que serán necesarios entre 10 y 50 mil millones de dólares complementarios al año.

#### Extender la cobertura de las áreas protegidas

Las áreas protegidas son refugios para la biodiversidad. Estas extensiones de bosques, montañas, humedales, praderas, desiertos, lagos, ríos, arrecifes coralinos y océanos son administrados para preservar la biodiversidad. Las áreas protegidas son administradas por razones tan diversas –aunque compatibles– como la conservación de la biodiversidad, la recreación al aire libre, el turismo, la protección de las cuencas hidráulicas, la explotación forestal sostenible, la caza o la pesca, la investigación científica y la educación ambiental. Cerca de 1,1 mil millones de personas dependen de las áreas forestales protegidas para su sustento. Existen más de 108 000 áreas protegidas en el mundo, de ellas 12% en tierra firme y 1% en el mar. La UICN espera llegar al 15% en ambos casos.

Las tortugas marinas verdes y las tortugas imbricadas utilizan como sitio de anidación el parque natural de los arrecifes de Tubbataha, sitio del Patrimonio Mundial en las Filipinas



©UNESCO/Yvette Lee

#### Promover el uso sostenible de la biodiversidad

La FAO estima que, por lo menos, el 40% de la economía mundial se basa en el uso de los recursos biológicos. Un uso sostenible de los recursos biológicos renovables parece la mejor solución para asegurar la conservación de la diversidad biológica. Por otra parte, la conservación del capital biológico puede generar ingresos. Por ejemplo, Georgia posee más de 350 especies de cereales, más de 100 tipos de árboles frutales, de nueces y de bayas silvestres y 500 variedades de uvas. En el transcurso del pasado siglo, las técnicas agrícolas modernas reemplazaron a la producción agrícola diversificada. De este modo, el cultivo de numerosas variedades de plantas locales fue abandonado, ocasionando una pérdida importante de valiosos cultivares indígenas. Con el apoyo del FMAM, se crearon cooperativas agrícolas locales para distribuir los granos de variedades indígenas más resistentes a los parásitos y con mayor valor nutricional, respondiendo así a la mayor demanda del mercado y de los consumidores de los mismos. Una producción agrícola diversificada permitirá también una mejor adaptación al cambio del clima.

#### Para una distribución justa y equitativa de los beneficios

Los recursos genéticos procedentes de las plantas, animales, hongos y de los microorganismos pueden utilizarse para crear ingresos considerables mediante la fabricación por ejemplo, de nuevos medicamentos y cosméticos. Los ingresos financieros incluyen el pago de regalías, los derechos de acceso o derechos compartidos de la propiedad intelectual. Los beneficios no financieros incluyen la capacitación, la educación, los resultados de las investigaciones o la transferencia de tecnologías.

El Tercer objetivo de la CDB, así como las Directrices de Bonn y del régimen internacional propuesto para el acceso y división de beneficios que deberá ser aprobados a finales de año, estimulan a los utilizadores y a los suministradores de recursos genéticos a una división justa y equitativa de los beneficios que resulten de su uso. Eso exige, entre otras, el consentimiento previo y documentado de los abastecedores, así como la negociación de los términos y de las condiciones del traspaso de los derechos.

Texto adaptado de la exposición por Anne Candau<sup>16</sup>

Ver la exposición o descargar su contenido en:  
[www.unesco.org/es/biodiversity](http://www.unesco.org/es/biodiversity)

14. Ver *El auge del reino animal*, Un Mundo de Ciencia de octubre 2007 y enero 2008
15. En este contexto, ver *Los curanderos Bushbuckridge descubren sus derechos* en Un Mundo de Ciencia de enero 2010
16. Coordinadora de la UNESCO de la exposición itinerante sobre la biodiversidad: [exhibition.tyb2010@unesco.org](mailto:exhibition.tyb2010@unesco.org)





2010 Año Internacional de la Diversidad Biológica

## Agenda

### 9-15 abril

#### Geoparques

4<sup>ta</sup> conf. intern. de la UNESCO. Más de 300 participantes: investigadores en geoturismo, conservación, medio ambiente y desarrollo sostenible, responsables políticos, economistas, administradores de comunidades locales, ONG, promotores privados e individuos interesados en el geopatrimonio. Geoparque mundial de Langkawi (Malasia): [www.geoparks2010.com/](http://www.geoparks2010.com/)

### 13-14 abril

#### Sustentabilidad de Qatar

Conf. en Doha (Qatar): [m.sutcliffe@unesco.org](mailto:m.sutcliffe@unesco.org)

### 14-17 abril

#### Reservas de biosfera, servicios ambientales e indicadores de sustentabilidad

Seminario intern. Ouro Preto (Brasil): [c.karez@unesco.org](mailto:c.karez@unesco.org); <http://rbse-unesco.blogspot.com>

### 19-23 abril

#### Vulnerabilidad de los sistemas energéticos al cambio climático y a los eventos extremos

Taller conjunto CIPT-AIEA. Trieste (Italia): <http://agenda.icpt.it/smr.php?2138>

### 20-21 abril

#### El agua: ciencia, política y fortalecimiento de las capacidades

Taller de la Red Mundial para las tierras áridas (G-Wadi) para facilitar el acceso a los datos y a los conocimientos científicos sobre las regiones áridas y semiáridas de África y promover el uso de las

soluciones científicas. UNESCO-PHI y Programa de la Década de l'ONU-Agua sobre el Desarrollo de la Capacidad. Dakar (Senegal): [a.mishra@unesco.org](mailto:a.mishra@unesco.org)

### 3-7 mayo

#### Océanos, costas e islas

Garantizar la supervivencia, proteger la vida y mejorar la gobernanza. 5<sup>ta</sup> conf. mundial. UNESCO, París: [www.globaloceans.org/](http://www.globaloceans.org/)

### 6-8 mayo

#### Buró del Consejo del PHI

Países Bajos: [a.tejada-guibert@unesco.org](mailto:a.tejada-guibert@unesco.org)

### 10-14 mayo

#### Proyecto varioma humano

3<sup>era</sup> reunión para decidir cómo preparar los sistemas que deben registrar rápida y sistemáticamente el diluvio de variaciones genéticas fuente de enfermedades (mutaciones) en vías de descubrimiento. Para bioinformáticos, genéticos clínicos, etc. sobre la colecta de datos clínicos y genéticos, la ética de las bases de datos y el financiamiento. UNESCO, París: [www.humamariomeproject.org/meetings/paris/](http://www.humamariomeproject.org/meetings/paris/); [j.hasler@unesco.org](mailto:j.hasler@unesco.org)

### 25-28 mayo

#### Sismicidad e ingeniería sísmica en Asia del Sur

Taller Inter. Explotar al máximo los datos nacionales para vigilar los sismos regionales requiere el intercambio de datos, de software y de experiencias entre las naciones comprendidas. Teherán (Irán): [b.rouhban@unesco.org](mailto:b.rouhban@unesco.org)

### 30-31 mayo

#### Días del agua

Conf. en Doha (Qatar): [b.boer@unesco.org](mailto:b.boer@unesco.org)

### 31 mayo - 4 junio

#### Consejo Inter. de Coordinación del MAB

Para designar nuevas reservas de biosfera y de jóvenes científicos becados del programa MAB. UNESCO, París: [n.ishwaran@unesco.org](mailto:n.ishwaran@unesco.org)

### 8-10 junio

#### Diversidad biológica y cultural

Conf. inter. de intercambio de conocimientos y prácticas sobre los vínculos entre diversidad biológica y cultural y la elaboración de un plan de trabajo entre la UNESCO y la CDB. Montreal (Canadá): [a.persic@unesco.org](mailto:a.persic@unesco.org)

### 21-25 junio

#### Sismicidad y genio sísmico en la región extendida del Mediterráneo

Taller intern. Ankara (Turquía): [b.rouhban@unesco.org](mailto:b.rouhban@unesco.org)

### 21-27 junio

#### Brotos perjudiciales de algas bentónicas

Reunión científica pública de GEOHAB y taller de formación. Elaboración de un plan internacional de investigación entre la COI de la UNESCO y el SCOR. Universidad de Hawai (EE. UU.): [www.geohab.info](http://www.geohab.info)

### 20-23 junio

#### Ingeniería marina y costera

Cumbre del Medio Oriente, Doha (Qatar): [b.boer@unesco.org](mailto:b.boer@unesco.org)

## Nuevas publicaciones

### Conocimientos del Pueblo Mayangna sobre la Convivencia del Hombre y la Naturaleza: Peces y Tortugas

Paule Gros y Nacilio Miguel Frithz. Producido por el Programa de la UNESCO sobre los sistemas de conocimientos locales y autóctonos (LINKS). En español y en mayangna. Dos volúmenes. ISBN: Volumen 1 (284 p) ISBN 9789233041493; Volumen 2 (168 p) ISBN 9789233041509. Publicado el 29 de enero con motivo de la conferencia de la UNESCO sobre la política científica de la biodiversidad. Ver al respecto, *Un Mundo de Ciencias*, octubre 2008, o dirigirse a: [d.nakashima@unesco.org](mailto:d.nakashima@unesco.org); [www.unesco.org/links](http://www.unesco.org/links)

### Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe

Editado por Guillermo Lemarchand. Publicado por la Oficina regional de la UNESCO para la ciencia en América Latina y el Caribe (Montevideo) para conmemorar el 60<sup>mo</sup> aniversario de la oficina. En español, 324 p. La obra recuerda las grandes fechas del desarrollo de los sistemas de STI en América Latina desde 1945. El panorama de los últimos 60 años es seguido en expedientes por país, que analizan en qué medida cada uno de ellos ha puesto en marcha las recomendaciones de la Conferencia Mundial sobre la Ciencia organizada en 1999 por la UNESCO y el Consejo Internacional para la Ciencia. Para descargarlo: [www.unesco.org.uy/](http://www.unesco.org.uy/); para más detalles: [glemarchand@unesco.org](mailto:glemarchand@unesco.org)

### Structural map of North Atlantic Ocean

De Peter Miles y Jacques Ségoufin. Escala: 1:20 000 000. Dimensiones: 119 x 84 cm. Existe en francés e inglés, 10 euros. Producido por la Comisión para un Mapa Geológico del Mundo (CMGM), con el apoyo de la UNESCO.

El mapa fue realizado en el marco del programa de la CMGM de Cartografía de los Océanos del Mundo. El mapa estructural principal presenta las características del Océano Atlántico Norte en lo que respecta a la edad de corteza, los ejes de expansión oceánica, las fallas de transformación, las zonas de fractura, la distribución de los sismos, los sitios de excavación profundos, los contornos del espesor de los sedimentos, etc. Un mapa fisiográfico detalla la batimetría, la imaginología multirrayos y el relieve continental así como los volcanes activos o recientes y los cráteres de impacto de meteoritos. Asociado al mapa, un esquema geodinámico describe la yuxtaposición de las diferentes placas tectónicas. Para solicitar el mapa: [www.ccgmg.org](http://www.ccgmg.org) o [ccgm@club-internet.fr](mailto:ccgm@club-internet.fr)



### Cinco años después del tsunami del océano Índico

#### De la estrategia a la puesta en marcha

Folleto producido por la COI de la UNESCO.

En español, inglés y francés, 28 p.

Describe los progresos realizados en cinco años en la puesta en marcha de un sistema mundial de alerta rápida de tsunamis comprendiendo tanto las consideraciones operacionales como financieras:

[www.unesdoc.unesco.org/images/0018/001858/185825s.pdf](http://www.unesdoc.unesco.org/images/0018/001858/185825s.pdf)

### 2010: Año internacional de la biodiversidad

#### La biodiversidad es la vida, la biodiversidad es nuestra vida

Folleto producido por el Sector de las Ciencias exactas y naturales.

Existe en español, inglés y francés, 4 p.

Se expone el reto de la biodiversidad del planeta y la contribución de la UNESCO al Año. Para descargar: [www.unesco.org/mab/doc/tyb/s\\_UNESCOandIYB.pdf](http://www.unesco.org/mab/doc/tyb/s_UNESCOandIYB.pdf)

### Animales Invasores en las Reservas de Biosfera en América Latina y el Caribe

Mapa producido por la Oficina Regional de la UNESCO para la Ciencia en América Latina y el Caribe (Montevideo) en el marco del programa MAB de la UNESCO, en español. Para descargar: [www.unesco.org.uy/mab/documentospdf/MapaEEI-web-2009.pdf](http://www.unesco.org.uy/mab/documentospdf/MapaEEI-web-2009.pdf)

### Structural map of Eastern Eurasia

De Manuel Pubellier. Evolución de los bloques corticales y de los cinturones orogénicos a través del tiempo. Escala: 1/12 500 000. Dimensiones: 118 x 84 cm. Existe en francés e inglés, 15 euros. Producido por la Comisión para un Mapa Geológico del Mundo (CMGM), con el apoyo de la UNESCO.

Este mapa es el resultado de un trabajo de síntesis de los eventos tectónicos producidos en Asia y la parte oriental de Europa. Se diferencia de un mapa geológico, tectónico o de terrenos debido al interés de los autores de hacer resaltar la continuidad de los grandes cinturones de Eurasia más que la litografía o la estratigrafía, con el fin de proporcionar una visión global de los cinturones tectónicos que han contribuido a la formación continental de Eurasia oriental. Para solicitar el mapa: [www.ccgmg.org](http://www.ccgmg.org) o [ccgm@club-internet.fr](mailto:ccgm@club-internet.fr)

