

# SEÑALES DE LA AEMA 2010

LA BIODIVERSIDAD, EL CAMBIO  
CLIMÁTICO Y TÚ



Agencia Europea de Medio Ambiente



**Imagen de portada:** Madre e hijo, Groenlandia Oriental, cortesía de John McConnico. La AEMA desea dar las gracias a los fotógrafos —mencionados en la contraportada— que han puesto su trabajo a disposición del informe *Señales* 2010.

**Maquetación:** N1 Creative/AEMA

#### Aviso legal

El contenido de la presente publicación no refleja necesariamente las opiniones oficiales de la Comisión Europea ni de otras instituciones de la Unión Europea. Ni la Agencia Europea de Medio Ambiente ni ninguna persona o empresa que actúe en su nombre es responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en este informe.

#### Copyright

© AEMA, Copenhague, 2010

Reproducción autorizada con indicación de la fuente bibliográfica, salvo que se especifique lo contrario.  
En Internet puede consultarse información sobre la Unión Europea, en la siguiente dirección: [www.europa.eu](http://www.europa.eu).

Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de la Unión Europea, 2010

ISBN 978-92-9213-071-8  
ISSN 1831-2608  
DOI 10.2800/33885

#### Edición ecológica

La presente publicación ha sido impresa de acuerdo con normas medioambientales rigurosas.

#### Impreso por Rosendahls-Schultz Grafisk

Certificado de gestión ambiental: ISO 14001  
IQNet – Certificación Internacional Red DS/EN ISO 14001:2004  
Certificado de calidad: ISO 9001: 2000  
Registro EMAS. Licencia n.º DK – 000235  
Etiqueta ecológica Cisne Nórdico, licencia n.º 541 176

#### Papel

100 g Reprint  
250 g Galerie Art Silk

*Impreso en Dinamarca*



# ÍNDICE

¿QUÉ ES <i>SEÑALES</i> ?	2
EDITORIAL	4
EL TAPIZ DE LA VIDA	6
TESTIGO PRESENCIAL: LAS ABEJAS	14
LOS ALPES	16
TESTIGO PRESENCIAL: REFUGIADOS DEL CLIMA	24
EL SUELO	26
TESTIGO PRESENCIAL: LA AGRICULTURA Y LA NATURALEZA	32
EL MEDIO MARINO	34
EL ÁRTICO	42
TESTIGO PRESENCIAL: EL ÁRTICO	48
EL MEDIO URBANO	50
TESTIGO PRESENCIAL: EL MEDIO URBANO	58
REFERENCIAS	60



# ¿QUÉ ES SEÑALES?

*Señales* es una publicación de la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) que aparece a principios de cada año y que contiene relatos sobre temas de interés para el debate sobre política ambiental y el público en general de cara al año que comienza.

Hacemos un seguimiento del estado del medio ambiente en los 32 países miembros de la Agencia en cooperación con nuestra red. Trabajamos con una ingente cantidad de datos aportados por científicos que investigan sobre el terreno e imágenes de satélite enviadas desde el espacio.

Nuestro principal cometido es detectar, interpretar y entender el alcance de las «señales» relacionadas con la salud y diversidad del medio ambiente. *Señales* respeta la complejidad de la ciencia subyacente y es consciente de las incertidumbres inherentes a todas las cuestiones que abordamos.

Nos dirigimos a muy distintos lectores: desde estudiantes hasta científicos, pasando por responsables políticos, agricultores y pequeños empresarios. *Señales*, que se publicará en las 26 lenguas oficiales de la AEMA, recurre a la forma de pequeñas narraciones para facilitar la comunicación con este heterogéneo grupo de personas.

*Señales* utiliza diferentes enfoques para presentar los relatos. Aunque cada relato plantea puntos específicos, en su conjunto ilustran también las numerosas interacciones entre aspectos que aparentemente no guardan relación.

Agradeceremos cualquier comentario que pueda hacernos sobre *Señales*. Rogamos utilice para ello el formulario de encuesta pública que puede encontrar en [www.eea.europa.eu/enquiries](http://www.eea.europa.eu/enquiries). Recuerde escribir «*Señales*» en el campo «Asunto».

## Los principales sistemas bajo presión

Una de las tareas más importantes que llevamos a cabo en la AEMA es un informe detallado sobre el medio ambiente en Europa titulado «El Medio Ambiente en Europa — Estado y perspectivas» (SOER, por sus siglas en inglés). Este informe se publica cada cinco años.

La edición del SOER de 2010 está casi terminada. Además de pasar revista al «estado» del medio ambiente en los 32 países miembros de la AEMA, este informe mira al futuro. El SOER 2010 recapitula algunos de los principales factores que explican el cambio climático en Europa y analiza el impacto que tiene nuestro continente en el resto del mundo.

Ya pueden verse algunos aspectos comunes que afectan a los principales sistemas que sustentan nuestra sociedad: el sistema económico y financiero, el clima y la energía, y los ecosistemas y la biodiversidad. Al igual que las enormes deudas acumuladas ponen en peligro nuestro sistema financiero, la desprotección de nuestro *capital ecológico* pone en peligro nuestro bienestar y el de las generaciones futuras.

Los informes *Señales* 2010 y *Señales* 2011 servirán de complemento al próximo SOER e incidirán en algunos de los temas clave de este último contando historias de gente de la calle.

# EDITORIAL



Este año, *Señales* nos lleva de viaje desde los glaciares de los Alpes hasta los suelos congelados del Ártico (permafrost), pasando por el delta del Ganges. A lo largo del camino descubriremos cómo afecta el cambio climático al primitivo ciclo del agua en las montañas y sus repercusiones para millones de personas. Oiremos a un guía de montaña explicar cómo la propia composición de la roca está cambiando con el aumento de las temperaturas y el deshielo de su núcleo helado.

Viajaremos a lugares conocidos y a zonas remotas, reflexionando sobre la forma de reconstruir nuestra relación con los elementos cruciales de la vida diaria: el agua, el suelo, el aire y la fauna y la flora que conforman el tapiz de la vida en el planeta Tierra.

Nos ensuciaremos las manos y redescubriremos la tierra. Sin tierras en buenas condiciones, no podremos alimentarnos ni regular el balance de dióxido de carbono en la atmósfera. Una empresa familiar de Italia nos enseñará cómo la agricultura puede ser sostenible y tener un balance de carbono positivo cuando gira en torno a la gestión del suelo.

Nos trasladaremos al Ártico, donde el cambio climático ya está teniendo efectos dramáticos, y veremos lo importante que es proteger uno de los últimos grandes espacios naturales del planeta. Los pastores de renos de la etnia sami y los cazadores de la etnia inuit de la vasta región ártica nos cuentan cómo ya están teniendo que adaptarse a inviernos que han dejado de ser tan fríos como antes.

Viajaremos desde el océano Ártico hasta el mar Egeo para averiguar por qué las pesquerías están al borde del colapso, no sólo por la sobrepesca, sino también por la creciente amenaza de la acidificación y la invasión de especies de otras partes del mundo.

Nuestros testigos presenciales son personas reales que cuentan verdaderas historias de cambio, impacto y adaptación. No se trata de

simples anécdotas. La sabiduría de la gente corriente —como cazadores y agricultores, apicultores y productores de energía, senderistas y entusiastas del deporte— constituye un acervo de información desaprovechado, que sirve de base y complemento a los sistemas de vigilancia, modelización y obtención de imágenes por satélite. Todos ellos forman el corazón del observatorio ciudadano global de la AEMA, que permite a la Agencia hablar con claridad sobre las complejas causas del cambio ambiental.

Atando todos los cabos, entraremos en el mundo futuro de las ciudades. Vivir en una ciudad o área urbana ofrece muchas posibilidades. Los urbanitas utilizan menos suelo que los habitantes del campo y, en general, consumen menos energía y contaminan menos. En el futuro, las ciudades tendrán que ser todavía más eficientes para hacer frente al reto del cambio climático. Tendremos que asegurarnos de que vivir en la ciudad es lo más saludable posible, con una mayor producción local de alimentos y soluciones más inteligentes al problema de la movilidad. Adaptarse al cambio climático no tiene por qué ser una experiencia negativa. Los vehículos silenciosos, los jardines verticales, los edificios energéticamente eficientes y las ciudades flotantes tienen una belleza y una lógica que pueden ayudarnos a reconsiderar y rediseñar nuestra forma de vida, trabajo y ocio y efectuar la transición hacia un mundo más seguro y sostenible.

2010 es el «Año Internacional de la Biodiversidad» de las Naciones Unidas y *Señales* comienza por ese importante asunto. Qué mejor forma de comenzar nuestro viaje que volver a examinar nuestro entorno cotidiano. Volvamos a mirar a las abejas y a las flores y a las praderas que constituyen su hogar común. Y lo que quizá sea todavía más importante en el año 2010: volvamos la mirada hacia nosotros mismos. Revisemos el papel que nos corresponde en ese gran escenario que es la naturaleza.

**Profesora Jacqueline McGlade**  
Directora Ejecutiva

# EL TAPIZ DE LA VIDA

«La naturaleza utiliza solamente las hebras más largas para tejer sus formas, de manera que cada pequeño rincón de su tela revela la organización de la totalidad del tapiz»

Richard P. Feynman, físico y ganador del Premio Nobel.

## La biodiversidad: el «ecosistema» que sustenta la vida

Hablando de la desaparición de pájaros cantores, especies vegetales e insectos del paisaje de principios de la década de 1960, el escritor Aldous Huxley dijo que estábamos «perdiendo la mitad de las cosas que dan contenido a la poesía».

Huxley acababa de leer un nuevo libro de gran impacto: «Primavera silenciosa», de la bióloga estadounidense Rachel Carson. Publicado en 1962, el libro obtuvo gran difusión y contribuyó a sensibilizar a la opinión pública sobre el empleo de pesticidas, la contaminación y el medio ambiente en general. La referencia de Huxley a la pérdida

cultural no es trivial, sino que capta perfectamente la esencia de la biodiversidad: un término y un concepto que a menudo nos resulta difícil explicar.

**Biodiversidad** es un término que resulta de la unión de otros dos («diversidad» y «biológica») y que engloba toda la variedad de organismos vivos de todas las especies. Al final, la biodiversidad es la naturaleza en todas sus formas.

Un ecosistema es una comunidad de plantas, animales y microorganismos y sus interacciones con el medio ambiente. Desde la fugaz unión estival de una abeja y una flor en una pradera hasta la poderosa y continua interacción del aire, el agua y el suelo, los ecosistemas son el fundamento de la vida en la Tierra.

¿Sabía que.? La **biodiversidad** es la naturaleza en todas sus formas.

Cuando las abejas recolectan néctar, también recogen el polen de una flor y lo depositan en otras, y de este modo se produce la polinización. Nacen así nuevas flores que interaccionan con el aire por arriba y con la tierra y el agua por abajo. Pongamos los árboles como ejemplo. Sus hojas limpian el aire y sus raíces purifican el agua extrayendo los nutrientes. Las raíces también fijan y nutren el suelo, incluso cuando mueren. Cuando se eliminan los árboles de un ecosistema, el aire, el agua y el suelo pronto pierden calidad. Cuando se plantan árboles, incluso en una ciudad, su efecto es positivo, ya que refrescan y mejoran la calidad del aire.

Todos somos parte de este «sistema», pero a menudo lo olvidamos. Desde que nuestros antepasados comenzaron a explotar las abejas, las flores y las praderas para obtener alimentos a través de lo que actualmente denominamos agricultura, hemos ido modelando y modificando la biodiversidad. Las especies y plantas cultivadas se convirtieron en productos cuyo valor intrínseco era monetario. De la agricultura pasamos a la industrialización y



**Un ecosistema es una comunidad de plantas, animales y microorganismos y sus interacciones con el medio ambiente.**

donde quiera que vayamos, la naturaleza tiene que seguirnos, por muy reacia que sea.

Ya hemos cerrado el círculo: al industrializar nuestra vida, incluida la agricultura, hemos industrializado la naturaleza. Criamos insectos, animales y plantas para el mercado, eligiendo las características que convienen a nuestras necesidades. La diversidad biológica está amenazada tanto a gran escala como a nivel molecular.

La naturaleza se percibe a menudo como un lujo: conservar las especies puede ser muy aconsejable, y perderlas podría ser trágico, pero en última instancia parece un precio que vale

la pena pagar si nos permite a las personas proteger nuestros puestos de trabajo y ganar más dinero.

La realidad, por supuesto, es muy diferente. Consideremos las abejas. Las especies de abejas silvestres ya se han extinguido en muchas partes de Europa. Las poblaciones de abejas que han sobrevivido suelen ser nuevas variedades que se han asilvestrado. Sus poblaciones están siendo devastadas por todo el planeta. Las abejas tienen serios problemas que van desde los pesticidas hasta los ácaros y desde las enfermedades hasta una composición genética debilitada. Según un estudio de la Asociación de Apicultores Británicos (BBKA), el número de abejas melíferas se redujo un 30 % durante el invierno de 2007–2008. Este porcentaje representa la pérdida de más de 2 000 millones de abejas, con un coste económico que asciende a 54 millones de libras esterlinas.

La cuestión —como demuestran éste y otros ejemplos que veremos— es que la pérdida de biodiversidad no facilita el desarrollo económico: lo frena.

#### **2010: la biodiversidad en el punto de mira**

En 2002, los gobiernos de todo el mundo se comprometieron a frenar la pérdida de biodiversidad para 2010. La Unión Europea dio un paso más al comprometerse a frenar por completo la pérdida de biodiversidad en Europa en 2010. Sin embargo, un estudio de la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA) <sup>(1)</sup> demuestra que, a pesar de los avances realizados en algunos aspectos, la UE no cumplirá su objetivo. De hecho, se sigue perdiendo biodiversidad a una velocidad sin precedentes.

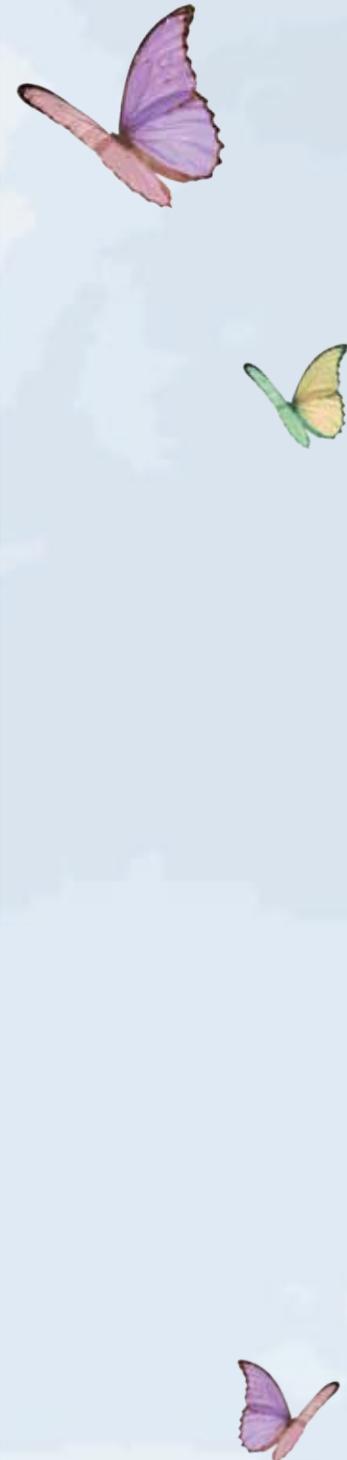
2010 ha sido declarado Año Internacional de la Biodiversidad por Naciones Unidas y este tema será objeto de un intenso debate y análisis durante todo el año. El hecho de que no se haya cumplido el objetivo marcado ya ha suscitado un importante debate en el seno de la UE acerca de las medidas que sería preciso adoptar para salvaguardar la biodiversidad.

#### **¿Qué está ocurriendo con nuestra biodiversidad?**

Europa ha realizado algunos avances en la protección de la biodiversidad. A lo largo de los últimos 30 años, la Unión Europea ha creado una red de casi 25 000 espacios protegidos <sup>(2)</sup> en todos los Estados miembros, en un intento de proteger nuestra biodiversidad. En total suman unos 880 000 km<sup>2</sup>, que representan el 17 % del territorio de la Unión. Esta enorme variedad de parajes constituyen la mayor red de espacios protegidos del mundo, conocida como Red Natura 2000.

La legislación sobre emisiones atmosféricas (contaminación atmosférica), calidad del agua dulce y tratamiento de aguas residuales ha tenido resultados positivos, que han beneficiado a la biodiversidad. Por ejemplo, la lluvia ácida que devastó los bosques del norte de Europa ya no constituye un grave problema. La agricultura está cada vez más adaptada a su entorno, y, aunque todavía queda mucho por hacer, en términos generales la calidad de las aguas continentales ha mejorado.

Sin embargo, se sigue perdiendo biodiversidad a todos los niveles. En verano, la capa de hielo del Ártico retrocede y pierde espesor cada vez más rápidamente. En 2007, la extensión de hielo marino era la mitad de la registrada en el decenio de 1950. Esto tiene consecuencias para todos los habitantes de la región: desde los organismos microscópicos que viven en el hielo hasta los osos polares y los seres humanos. Como se verá, también los glaciares de las cordilleras europeas están deritiéndose, con graves consecuencias para decenas de millones de europeos.



Un «servicio ecosistémico» es un recurso o proceso que nos proporciona la naturaleza. Algunos ejemplos de servicios ecosistémicos son la disponibilidad de alimentos y de agua potable, la polinización de los cultivos y aspectos culturales como los beneficios recreativos y espirituales que nos aporta la naturaleza <sup>(3)</sup>.

En todo el mundo, más de mil millones de personas dependen de la pesca para alimentarse y subsistir. Sin embargo, la mitad de las pesquerías están casi agotadas. Es probable que la mayoría de las pesquerías comerciales actuales desaparezcan de aquí a 2050 si no se invierten las tendencias actuales. Volviendo de nuevo a tierra firme, las selvas tropicales están siendo diezmadas en beneficio de proyectos destinados a producir alimentos (como la soja y la carne de vacuno) y agrocombustibles (como el aceite de palma) que no tienen en cuenta los numerosos y valiosos servicios ecosistémicos que prestan.

Durante los últimos 20 años, las poblaciones de lepidópteros de Europa se han reducido en un 60 % <sup>(3)</sup>. Los lepidópteros son valiosos indicadores ambientales, porque son sensibles a los cambios más sutiles de sus hábitats. Su desaparición es reflejo de un cambio ambiental mucho más amplio que apenas estamos comenzando a comprender.

#### ¿Por qué es tan importante la biodiversidad?

La biodiversidad presta una extraordinaria variedad de «servicios ecosistémicos». Pensemos en los insectos que polinizan los cultivos que producimos, en el suelo, las raíces arbóreas y las formaciones rocosas que limpian el agua que bebemos, en los organismos que degradan los residuos que generamos o en los árboles que limpian el aire que respiramos. Pensemos en el valor de la naturaleza, en su belleza y en cómo la utilizamos para el ocio.

Estos son tan sólo algunos de los «servicios ecosistémicos» que hacen posible la vida en la Tierra. Sin embargo, hemos perdido los vínculos que nos conectaban con muchos de estos servicios básicos para la vida y raramente los vemos siquiera o los valoramos por lo que son. Este hecho por sí solo tiene enormes implicaciones para nuestro mundo natural.

#### La variabilidad de los retos ambientales

Durante las décadas de 1960, 1970 y 1980, el medio ambiente era tratado en ocasiones como un conjunto de sistemas independientes. La acción política y las campañas informativas solían centrarse en problemas concretos: la contaminación atmosférica, los vertidos químicos de las fábricas a los ríos, la destrucción del Amazonas, la grave situación de los tigres o los CFC de los aerosoles. Las causas se consideraban lineales o específicas y se trataban por separado.

Hoy en día tenemos una idea diferente de las presiones que se ejercen sobre el medio ambiente. No son uniformes, ni se mantienen localizadas por condicionantes geográficos. Lo que sí tienen en común es que, en general, tienen su origen —directa o indirectamente— en la actividad humana. Nuestras pautas de producción, comercio y consumo son fuerzas motrices muy potentes, que al mismo tiempo sustentan nuestra sociedad y determinan nuestro estilo y calidad de vida y nuestro medio ambiente.

#### Unir los puntos

Pensemos en un niño con un cuaderno de dibujo en el que ha de formar una imagen uniendo puntos, empezando por el número uno y acabando por el punto de número más alto, situado en otra parte de la página. Al principio, la imagen tiene muy poco sentido, pero poco a poco empieza a aparecer algo coherente. Lo que sabemos de los principales problemas a los que se enfrenta la sociedad ha pasado de ser unos puntos aislados a formar el contorno de una imagen. Todavía no vemos la imagen completa, pero comenzamos a distinguir el perfil.

La biodiversidad está desapareciendo a una velocidad alarmante, fundamentalmente porque hemos abusado de la naturaleza para mantener la producción, el consumo y el comercio en la economía globalizada. Como no hemos logrado asignar un valor al *capital natural*, el precio de los árboles y los bosques, del agua, del suelo y del aire es muy bajo o inexistente.

En una economía en la que la riqueza nacional se mide por la cantidad que produce un país y donde el aumento de los beneficios trimestrales es



más importante que las estaciones, a menudo es difícil siquiera ver la naturaleza. Con frecuencia, el *capital natural* ni siquiera representa uno de los puntos del dibujo.

### Gestionar el futuro

De nuevo nos encontramos en un momento de reflexión y oportunidades. Las presiones que afrontamos —ya sean económicas o relacionadas con la energía, la salud o el medio ambiente— se pueden corregir. Se lo debemos a las generaciones futuras. Conseguiremos mejores resultados si admitimos que todavía sabemos muy poco del medio natural, de su complejidad y de los efectos que tenemos sobre él. Debemos redescubrir nuestra humildad y ser capaces de volver a maravillarnos al mirar a nuestro alrededor.

Más información en la página web de la AEMA sobre la biodiversidad: [www.eea.europa.eu/es/themes/biodiversity](http://www.eea.europa.eu/es/themes/biodiversity).

### En perspectiva: el cambio climático y la biodiversidad

Los ecosistemas son en general bastante resistentes. Sin embargo, por encima de determinados umbrales conocidos como «puntos de inflexión», los ecosistemas pueden sufrir un colapso y transformarse en estados muy diferentes y acarrear repercusiones considerables para el ser humano. El cambio climático amenaza con perjudicar a servicios ecosistémicos vitales como el agua limpia y los suelos fértiles, que sustentan nuestra calidad de vida y nuestra economía. No sabemos hasta qué punto afectará realmente el cambio climático a la biodiversidad. Pero sí sabemos que si queremos proteger nuestro medio ambiente, debemos hacer lo posible para frenar tanto la pérdida de biodiversidad como el cambio climático. Los servicios ecosistémicos que actualmente contribuyen a limitar el cambio climático, como la absorción del CO<sub>2</sub> de la atmósfera por la tierra, los océanos y los bosques, están seriamente amenazados.

Un reciente estudio de la AEMA sobre la situación de la biodiversidad en Europa revela que el cambio climático ya tiene efectos notables sobre la biodiversidad. Dicho informe, titulado «*Progress towards the European 2010 biodiversity target*» (Avances hacia el objetivo europeo de biodiversidad para 2010) <sup>(4)</sup>, analiza 122 especies de aves europeas comunes y señala que el cambio climático ha perjudicado a 92 de ellas, mientras que ha favorecido a las 30 restantes. Esto apunta a que se producirán grandes cambios en la biodiversidad y los ecosistemas de Europa a consecuencia del cambio climático.

El informe también pone de relieve la notable desaparición de los lepidópteros de los pastizales, cuyas poblaciones han descendido un 60 % desde 1990, sin que haya indicios de que esta pérdida vaya a frenarse. Se cree que la principal fuerza motriz de este descenso son los cambios en los usos del suelo rural: principalmente la intensificación de la agricultura y el abandono de las tierras por los agricultores. Dado que la mayoría de los pastizales europeos necesitan una gestión activa por parte del ser humano o del ganado, los lepidópteros también dependen de que se mantengan estas actividades.

# TESTIGO PRESENCIAL: LAS ABEJAS



## **Marcar las estaciones de modo natural**

«Lo que más me gusta de la apicultura es que las abejas todavía son libres y no necesitamos matarlas para recolectar la miel de sus colonias», afirma Nicolas Perritaz \*, que mantiene tres colmenas por afición en el campo ginebrino.

«También me gusta lo compleja que es su sociedad. Las relaciones entre la reina (la única hembra reproductora de la colonia), las obreras y los zánganos son fascinantes. ¡Una abeja no podría sobrevivir por sí sola!»

«El desarrollo de una colonia de abejas sigue un ciclo anual, que también me resulta atractivo. Marca el año y las estaciones de un modo muy natural: hay crecimiento de primavera a otoño y después un período más tranquilo. En la apicultura hay que seguir este ciclo cuidadosamente a lo largo del año. También hay que cuidar de su entorno».

## **Las abejas están amenazadas**

«Las abejas podrían considerarse los 'centinelas del medio ambiente'. Son muy sensibles a lo que ocurre a su alrededor. La abeja melífera está amenazada por los ácaros, los virus y la contaminación. Otra amenaza apreciable es el debilitamiento general de su constitución. ¿Acaso las abejas melíferas no se adaptan a su entorno? ¿Se han debilitado genéticamente a causa de nuestras prácticas de cría? ¿Está el 'centinela' indicándonos el grado de contaminación del medio ambiente?»

«Recordemos que al menos uno de cada tres bocados de alimento que toma el ser humano depende de la polinización. Un gran parte de esta polinización —quizá el 80 %— depende de la abeja mielera. Debemos preservar la polinización natural generalizada si queremos proteger la producción natural de alimentos».

\* Nicolas es un importante científico del Departamento de Medio Ambiente, Energía y Comunicación de Ginebra (Suiza). También actúa como punto focal nacional (PFN) entre la AEMA y el Gobierno suizo y, como tal, forma parte de Eionet, una red de instituciones y organizaciones a través de la cual los países miembros cooperan con la AEMA para ayudarle a llevar a cabo su cometido.

# LOS ALPES

## Impacto actual del cambio climático en Europa



«Ayer volví de una expedición de escalada al Matterhorn suizo. Ascendimos por la arista Hornli, la famosa ruta utilizada por primera vez en 1865. Voy allí todos los veranos. Estas rutas tan utilizadas se están volviendo peligrosas y varias se han cerrado. El permafrost, que ha mantenido la roca sólida durante cientos o miles de años, se está derritiendo. Se derrite durante el día y se congela por la noche y, de este modo, la roca se deshace. Este proceso se observa cada año a mayor altitud: va subiendo por la montaña».

Sebastian Montaz vive en Saint Gervais, un pueblo de la región francesa de Chamonix. Guía de montaña e instructor de esquí, creció en los Alpes franceses, pero guía a escaladores y esquiadores por toda la región alpina.

«Normalmente, las montañas cambian lentamente. Pero en los Alpes apreciamos los cambios casi con cada estación. Los cambios han sido radicales desde que yo era niño y quién sabe cómo serán los Alpes cuando mi hija sea mayor».

«Durante los cinco últimos años, de junio a julio no ha sido posible realizar escalada mixta, que se hace sobre nieve y hielo. Ahora no es seguro desde junio hasta finales de septiembre. El invierno pasado cayeron las mayores nevadas en nueve años, pero inviernos como ése son ahora la excepción», afirma Sebastián.

El cambio climático está afectando a los Alpes tanto en la composición del permafrost que mantiene la roca sólida como en el volumen y calidad de la nieve. Los glaciares se están retirando y los puentes de hielo y nieve desaparecen. El oficio de guía de montaña está cambiando, a medida que las rutas tradicionales van haciéndose inseguras. Algunos glaciares, que podían cruzarse hace cinco años, han cambiado. El hielo ha desaparecido y ha dejado la roca al descubierto.



### Un icono de Europa

Los Alpes son un símbolo de Europa. Esta cordillera es uno de los principales destinos turísticos del continente, pero es mucho más que un lugar de vacaciones. El 40 % del agua dulce de Europa se origina allí, abasteciendo a decenas de millones de europeos de las llanuras. No es extraño que en ocasiones los Alpes reciban el nombre de «depósito de agua de Europa».

Este agua dulce es vital, no sólo para los ocho países alpinos, sino para una inmensa extensión de la Europa continental. En un reciente informe de la AEMA titulado «Regional climate change and adaptation — The Alps facing the challenge of changing water resources» (Cambio climático regional y adaptación: los Alpes ante el reto de la alteración de los recursos hídricos) se analizan los efectos del cambio climático para la oferta y la demanda de agua dulce en regiones alpinas clave.



### **En perspectiva: los efectos del cambio climático en el ecosistema alpino**

El impacto del cambio climático sobre los servicios ecosistémicos alpinos no se limita a sus efectos sobre el suministro de agua potable. Por cada grado centígrado de ascenso de la temperatura, el límite de las nieves perpetuas sube unos 150 metros. En consecuencia, se acumula menos nieve en las cotas bajas. Casi la mitad de las estaciones de esquí de Suiza, y todavía más en Alemania, Austria y los Pirineos, tendrán problemas para atraer a los turistas y amantes de los deportes de invierno en el futuro.

Las especies vegetales también se desplazan hacia el norte y hacia cotas más altas. Las llamadas «especies pioneras» ganan altura. Las plantas que se han adaptado al frío están siendo expulsadas de sus territorios naturales. Las especies vegetales europeas podrían desplazarse cientos de kilómetros al norte hasta finales del siglo XXI y el 60 % de las especies vegetales de montaña podrían enfrentarse a la extinción.

Las reducciones observadas y estimadas del permafrost también aumentarán los riesgos naturales y los daños para las infraestructuras de gran altitud. La ola de calor que barrió Europa en 2003 demuestra los graves efectos que pueden tener las altas temperaturas y la sequía para el bienestar humano y para los sectores económicos que dependen del agua (como la producción de energía). Los glaciares alpinos perdieron una décima parte de su masa tan sólo ese año y hubo decenas de miles de muertos en toda Europa.

Los Alpes ofrecen una visión preliminar de los retos a los que se enfrentan los ecosistemas, los hábitats y las poblaciones de toda Europa y del mundo. En el relato sobre el Ártico, que veremos más adelante, algunos habitantes de su parte europea nos hablarán de los efectos que el cambio climático está teniendo ya en sus vidas.

### **Los Alpes: un ecosistema cambiante**

En circunstancias normales, las montañas cambian lentamente, como bien señala Sebastián Montaz. Pero el clima alpino ha experimentado un cambio significativo durante los últimos cien años, con un ascenso térmico de 2 °C: el doble de la media planetaria. Y la consecuencia es que los glaciares alpinos se derriten. Han perdido la mitad de su volumen de hielo desde 1850 y el ritmo de pérdida se ha acelerado mucho desde mediados de la década de 1980.

También el límite de las nieves perpetuas asciende en altura y las pautas de precipitación (lluvia, nieve, granizo y aguanieve) están cambiando. Es probable que muchos glaciares pequeños y medianos desaparezcan durante la primera mitad de este siglo. Se cree que las actuales regiones nivosas recibirán cada vez más lluvias y verán así reducido el número de días de duración de la cubierta de nieve. Esto afecta al modo en que la montaña recoge y almacena el agua en invierno y la distribuye en los meses estivales. Por lo tanto, cabe esperar que aumente la escorrentía en invierno y que disminuya en verano.

### **El ciclo hidrológico y el cambio climático**

El agua se recoge y almacenada en forma de nieve y hielo en los glaciares, los lagos, los acuíferos y los suelos de los Alpes durante el invierno. En primavera y verano se libera poco a poco con el deshielo y alimenta a ríos como el Danubio, el Rin, el Po y el Ródano, todos ellos con cabeceras de montaña. De este modo las llanuras reciben agua en el momento en que disminuyen las precipitaciones y la demanda es mayor.

Las delicadas interacciones que sustentan este antiguo proceso de almacenamiento y descarga de agua están ahora amenazadas por el cambio climático. ¿Cómo afectará el cambio climático a los ecosistemas alpinos? ¿Cómo cambiarán los servicios ecosistémicos? ¿Qué podemos hacer?

### **Un servicio ecosistémico bajo presión**

El «depósito de agua» alpino es muy sensible y vulnerable a las variaciones de los procesos meteorológicos y climáticos, a las transformaciones del paisaje y a los cambios en las pautas de consumo de agua del ser humano. Estas alteraciones pueden afectar a la calidad y cantidad del agua que reciben decenas de millones de europeos.

### ¿Sabía que.?

Una **cuenca hidrográfica** <sup>(5)</sup> es el territorio por el que fluyen todas las escorrentías de superficie a través de una serie de arroyos, ríos e incluso lagos para verterse al mar por la desembocadura, estuario o delta de un solo río.

El cambio climático amenaza con alterar radicalmente el «ciclo hidrológico» alpino. Es previsible que las variaciones de las pautas de precipitación, de la cubierta de nieve y de almacenamiento en glaciares cambien la forma en que se transporta el agua. Esto implica más sequías en verano, más inundaciones y corrimientos de tierras en invierno, y mayor variabilidad del abastecimiento de agua a lo largo del año. También se verá afectada la calidad del agua.

Es probable que la escasez de agua y la mayor frecuencia de los episodios meteorológicos extremos, junto con el permanente crecimiento de la demanda de agua (para la agricultura de regadío o para el turismo, por ejemplo), sean perjudiciales para los servicios ecosistémicos y los sectores económicos. Los hogares, la agricultura, la producción de energía, la silvicultura, el turismo y la navegación fluvial: todos estos sectores sufrirán las consecuencias. Todo ello puede agravar los problemas actuales de los recursos hídricos y crear conflictos entre los usuarios de la región alpina y de otras partes. En concreto, es posible que el sur de Europa sufra sequías con más frecuencia.

El agua —un recurso que a menudo se da por sentado— adquiere un nuevo valor en el contexto del cambio climático.

#### En las calles de Viena

«El agua que recibimos en Viena recorre al menos 100 kilómetros desde los manantiales de montaña», afirma el Dr. Gerhard Kuschnig, responsable de Protección de Manantiales del Servicio de Agua de Viena. El Dr. Kuschnig vive a varios cientos de kilómetros del hogar alpino de Sebastián, el guía de montaña. Pero en su mente está igualmente el cambio climático.

«Por ahora, no tenemos verdaderos problemas de cantidad o calidad del agua, pero el futuro es incierto. Gestionar el cambio climático implica gestionar la incertidumbre.

Queremos asegurarnos de que nos estamos planteando las preguntas adecuadas», añade el Dr. Kuschnig.

El suministro de agua de dos millones de habitantes de las ciudades de Viena y Graz y su entorno dependen de una parte de los Alpes austríacos. Por lo tanto, los manantiales de agua dulce de la zona gozan de protección legal. Los acuíferos (un estrato de roca saturada a través del cual puede circular el agua fácilmente) de estas zonas de montaña son muy vulnerables debido a la composición geológica de la roca, al clima y a los usos del suelo, que en conjunto afectan en gran medida a la calidad y cantidad del agua disponible.

Uno de los retos principales que ha de afrontar esta región para adaptarse al cambio climático es preservar la cantidad y calidad del agua dulce. Sólo será posible garantizar la disponibilidad de agua dulce de alta calidad a largo plazo si se protege el suelo por el que circula. Los cambios en el suelo —incluidas, por ejemplo, las nuevas prácticas agrarias y la construcción— afectan a la calidad y cantidad del agua. Viena lleva más de 130 años protegiendo los manantiales de montaña cercanos, haciéndose gradualmente con el control de inmensos territorios en las zonas de protección y reserva hídrica. La zona de protección hídrica comprende una superficie de 970 km<sup>2</sup> en Estiria y la Baja Austria.

#### El ciclo hidrológico

El agua corre por los estratos de superficie de la roca, circula por el interior de la montaña y, después de alcanzar los estratos impermeables, desemboca en los manantiales, a través de los cuales vuelve a la superficie», explica el Dr. Kuschnig.

#### La gestión de una cuenca hidrográfica <sup>(6)</sup>

es la protección de un río, desde su nacimiento hasta el mar, y de los paisajes que atraviesa. Ello requiere a menudo involucrar a diferentes sectores y autoridades, pero es crucial asegurar la calidad y cantidad del recurso hídrico.



«Después de una precipitación, el tiempo que transcurre entre la infiltración (la entrada de agua en el suelo) y la descarga (el retorno a la superficie a través de un manantial) es muy corto. Los episodios meteorológicos extremos, como las lluvias intensas o el deshielo rápido, movilizan grandes cantidades de sedimento que afectan a la calidad del agua y que normalmente no pueden filtrarse en el corto tiempo que pasa hasta la descarga. La probabilidad de que ocurran episodios meteorológicos extremos aumenta con el cambio climático».

### El cambio climático

Los cambios en las condiciones climáticas de la región, como el ascenso de las temperaturas, tendrán una influencia directa sobre la disponibilidad y calidad del agua debido a la mayor evaporación y a las variaciones de la precipitación. El cambio climático también provoca efectos indirectos sobre los recursos hídricos por las alteraciones en la vegetación.

Dos terceras partes de la zona de protección están cubiertas de bosques. Al igual que la agricultura, los bosques de la región se gestionan pensando en la protección del agua potable. «La mayor amenaza que se cierne sobre nosotros en estos momentos a consecuencia del cambio climático es el aumento de la erosión, ya que pone en peligro a los bosques. Sin árboles y sin un follaje adecuado, el suelo desaparecerá por efecto de la erosión y es la tierra la que limpia el agua. El ascenso de las temperaturas traerá nuevos tipos de árboles. Cambio climático es igual a incertidumbre y nuevos factores... y eso siempre supone un riesgo», afirma el Dr. Kuschnig.

### Actividades y experiencias de adaptación

Entre tanto, la autoridad competente en materia de agua debe acometer una importante tarea educativa. La escuela del agua lleva 13 años enseñando a los niños de la zona la importancia del agua y del paisaje que la proporciona. Se ofrecen viajes periódicos a los manantiales de montaña para que los alumnos puedan entender mejor de dónde viene el agua que consumen. La información también es importante para las explotaciones agropecuarias que operan en los elevados pastos alpinos: también ellos tienen la responsabilidad de proteger el suelo en torno a los manantiales, especialmente de los efluentes animales.

El Servicio de Agua de Viena ya participa en proyectos que congregan a otras partes interesadas en el mundo del agua para hablar de impactos y adaptación al cambio climático. Por ejemplo, en un proyecto denominado CC-WaterS participan 18 organizaciones de 8 países para compartir experiencias y debatir sobre procedimientos de adaptación comunes.

### Política de adaptación

«Las políticas relativas a la adaptación al cambio climático suelen adoptarse como reacción a episodios meteorológicos extremos que motivan la exigencia de actuaciones concretas», afirma Stéphane Isoard, del equipo de Vulnerabilidad y Adaptación de la AEMA. La ola de calor de 2003 es un ejemplo. Sin embargo, es preciso diseñar ya estrategias de adaptación basadas en un análisis más sistemático de las regiones, sectores y poblaciones vulnerables y ponerlas en práctica lo antes posible, si se quiere que sean eficaces en el futuro para hacer frente a las inevitables consecuencias del cambio climático. La adaptación al cambio climático y a los problemas de los recursos hídricos requiere una gestión local en un contexto regional, nacional y europeo», señala.

Un elemento clave será la gestión eficaz de las cuencas hidrográficas que traspasan las fronteras nacionales. Por ejemplo, hasta la fecha ha habido muy poca cooperación internacional para resolver la escasez de agua en las cuencas hidrográficas que tienen su nacimiento en la región alpina o reciben aportes hídricos de la misma. La Unión Europea está en una posición sólida para colaborar en este proceso mejorando las condiciones que favorecen la cooperación.

La **mitigación** del cambio climático supone reducir las emisiones de gases «de efecto invernadero», es decir, evitar los impactos del cambio climático que no se pueden controlar. Sin embargo, aunque dejaran de generarse emisiones hoy mismo, el cambio climático continuaría durante mucho tiempo debido a la acumulación histórica de gases de efecto de invernadero en la atmósfera.

Por lo tanto, hemos de comenzar a adaptarnos. La **adaptación** al cambio climático implica evaluar y hacer frente a la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos a impactos tales como inundaciones, sequías, elevación del nivel del mar, enfermedades y olas de calor. En última instancia, la adaptación significa reconsiderar dónde y cómo queremos vivir ahora y en el futuro. ¿De dónde obtendremos el agua? ¿Cómo nos protegeremos de los episodios meteorológicos extremos?

Para más información sobre los temas objeto de *Señales*, visite nuestra web: [www.eea.europa.eu](http://www.eea.europa.eu).

# TESTIGO PRESENCIAL: REFUGIADOS DEL CLIMA



El Sundarbans forma parte del delta del río Ganges, que es el mayor del mundo, y se extiende a través de Bangladesh y el estado indio de Bengala Occidental. En bengalí, Sundarban significa «bosque precioso», ya que la zona está cubierta de manglares.

El Sundarbans está gravemente afectado por el cambio climático. Los episodios meteorológicos extremos, como la menor duración pero mayor intensidad de los monzones y el aumento de los tsunamis, así como la elevación del nivel del mar, ejercen una gran presión sobre la zona. Durante los últimos 20 años han desaparecido cuatro islas, dejando a 6 000 personas sin hogar. La mayoría emigraron a las islas vecinas, que también están amenazadas.

Muchos pobres de todo el mundo sienten ya el auténtico impacto del cambio climático y facilitar su adaptación a la nueva situación es una responsabilidad global que requiere transferencia de conocimientos y ayuda económica.

# EL SUELO

## El recurso olvidado

### El suelo es un recurso limitado

Supongamos que el planeta Tierra es una manzana <sup>(7)</sup>. Cortemos la manzana en cuartos y tiremos tres. El cuarto que queda representa la tierra firme.

El 50 % de esa tierra firme son desiertos, tierras polares o montañas \*, donde la temperatura es demasiado alta o demasiado baja y la altura excesiva para la agricultura y la ganadería. Cortemos el cuarto restante por la mitad. El 40 % de lo que queda es suelo demasiado rocoso, escarpado, bajo, pobre o húmedo para sustentar la producción de alimentos. Si cortamos esta parte, lo que nos queda es un trozo de manzana muy pequeño.

Observemos por un momento su piel, que cubre y protege la superficie. Esta fina capa representa la cubierta superficial de la Tierra. Si la pelamos, nos haremos una idea de lo escasa que es la tierra fértil de la que dependemos para alimentar a toda nuestra población. Además, debe «competir» con edificios, carreteras y vertederos y, por si esto fuera poco, es vulnerable a la contaminación y a los efectos del cambio climático. A menudo, el suelo sale perdiendo.

\* Como se verá a continuación, buena parte de la tierra que no es adecuada para la producción de alimentos es importante como sumidero de CO<sub>2</sub>.

### ¿Por qué debería importarme el suelo?

Tierra, barro, arcilla, suelo... le damos muchos nombres, pero pocos le hacen justicia. En el mundo virtual de hoy, muchos de nosotros hemos perdido —literalmente— el contacto con la tierra. Pero el suelo es la piel viva de la Tierra, que cubre el lecho rocoso subyacente y que hace posible la vida en el planeta. Como el aire y el agua, el suelo forma parte del sistema que sustenta la vida.

Nuestros ancestros tenían una relación mucho más estrecha con la tierra. Muchos la trabajaban cada día. Entonces como ahora, la tierra era un factor indispensable para garantizar la disponibilidad de alimentos. Lo que no se entendía antiguamente es la función crucial que desempeña el suelo en el cambio climático, como inmenso depósito natural de carbono.

### El suelo y el carbono

El suelo retiene el doble de carbono orgánico que la vegetación. Los suelos de la UE contienen más de 70 000 millones de toneladas de carbono orgánico, lo que representa el 7 % del presupuesto de carbono mundial <sup>(8)</sup>. En la Unión Europea, más de la mitad del carbono almacenado en la tierra se encuentra en las turberas de Finlandia, Irlanda, Suecia y el Reino Unido.

---

«El suelo es un vínculo crucial entre los problemas ambientales globales, como el cambio climático, la gestión hídrica y la pérdida de biodiversidad»

José Luis Rubio, Presidente de la Sociedad Europea para la Conservación del Suelo

---



¿Sabía que.?

La tierra está formada por rocas y plantas y animales en descomposición <sup>(9)</sup>.

Esta cifra se pone en contexto cuando se piensa que los Estados miembros de la UE emiten 2 000 millones de toneladas anuales de carbono de todo origen. Por este motivo, el suelo desempeña un papel decisivo en el cambio climático. Incluso una mínima emisión del 0,1 % del carbono del suelo europeo a la atmósfera equivale a la suma de las emisiones de 100 millones de automóviles en la carretera, un incremento de cerca de la mitad del parque de automóviles que circulan actualmente en la Unión Europea.

#### **Materia orgánica del suelo (MOS)**

La sustancia clave en la relación entre el suelo y el almacenamiento de carbono es la «materia orgánica del suelo» (MOS): la suma de la materia viva y muerta del suelo que incluye residuos vegetales y microorganismos. Se trata de un recurso precioso que desempeña funciones esenciales para el medio ambiente y para la economía, y puede hacerlo porque se trata de un ecosistema completo a escala microscópica.

La MOS es un importante factor de la fertilidad del suelo. Es el elixir de la vida, especialmente de la vida vegetal. Incorpora los nutrientes a la tierra, almacenándolos y poniéndolos a disposición de las plantas. Es el hogar de los organismos edáficos, desde bacterias hasta gusanos e insectos, a los cuales permite transformar los residuos vegetales y fijar los nutrientes que pueden ser absorbidos por las plantas y los cultivos.

También mantiene la estructura del suelo, mejorando así la infiltración de agua, reduciendo la evaporación, aumentando la capacidad de retención de agua y evitando la compactación. Además, la materia orgánica del suelo acelera la degradación de los contaminantes y puede unirse a sus partículas, reduciendo así el riesgo de escorrentía.

La tierra y las plantas que crecen en ella capturan el 20 % de las emisiones globales de CO<sub>2</sub> <sup>(9)</sup>.

#### **Tierra, plantas, carbono**

Por medio de la fotosíntesis, todas las plantas en crecimiento absorben el CO<sub>2</sub> de la atmósfera para formar su propia biomasa. Sin embargo, al tiempo que crece la planta por encima del suelo, bajo la superficie tiene lugar un crecimiento oculto de similar magnitud. Las raíces liberan constantemente varios compuestos orgánicos a la tierra, alimentando a la vida microbiana.

Con ello aumenta la actividad biológica del suelo y se estimula la degradación de la MOS, de manera que se liberan los nutrientes minerales que las plantas necesitan para crecer. El proceso también actúa en sentido contrario: parte del carbono es transferido a compuestos orgánicos estables que lo fijan y evitan que se libere a la atmósfera durante cientos de años.

Según la práctica de las explotaciones agrícolas, el tipo de suelo y las condiciones climáticas, el resultado neto de la actividad biológica puede ser positivo o negativo para la MOS. Si aumenta la MOS, se crea un sumidero de carbono atmosférico de larga duración (además de otros efectos positivos). Si se reduce la materia orgánica, se emite CO<sub>2</sub> y nuestras prácticas de gestión contribuyen a aumentar las emisiones antropógenas totales.

Por lo tanto, el uso que hagamos de la tierra afecta en gran medida a lo que ésta hace con el carbono. Un aspecto crucial es que el suelo libera carbono cuando los pastizales, los bosques gestionados o los ecosistemas autóctonos se convierten en tierras de cultivo.

La tierra ayuda a limpiar el agua que bebemos y el aire que respiramos sin coste alguno <sup>(9)</sup>.



En una hectárea de tierra pueden vivir hasta cinco toneladas de vida animal <sup>(9)</sup>.

#### Los desiertos avanzan hacia Europa

El proceso de «desertificación» —por el que un suelo sano y viable es privado de nutrición hasta el punto de que no puede sustentar la vida e incluso puede desaparecer— ilustra de forma dramática uno de los problemas que afectan a los suelos de Europa.

«Las condiciones naturales de aridez, variabilidad y torrencialidad de las lluvias, y la vulnerabilidad del suelo, junto con la larga historia de presiones humanas pasadas y presentes, hacen que grandes extensiones del sur de Europa se estén viendo afectadas por la desertificación», afirma José Luis Rubio, Presidente de la Sociedad Europea para la Conservación del Suelo y director de un centro de investigaciones edáficas gestionado por la Universidad de Valencia y el Ayuntamiento de Valencia.

En el sur, el centro y el este de Europa, el 8 % del territorio —unos 14 millones de hectáreas— presenta actualmente alta sensibilidad a la desertificación. Esta cifra asciende a 40 millones de hectáreas si se tiene en cuenta también la superficie de sensibilidad moderada. Los países europeos más afectados son España, Portugal, el sur de Francia, Grecia y el sur de Italia <sup>(10)</sup>.

«La degradación gradual del suelo por la erosión, la pérdida de materia orgánica, la salinización o la destrucción de su estructura se suceden en una espiral

que se transmite al resto de componentes del ecosistema —recursos hídricos, cubierta vegetal, fauna y microorganismos edáficos—, y el resultado final es un paisaje árido y desolado».

«A menudo es difícil para la gente comprender o siquiera ver las consecuencias de la desertificación, porque en general permanecen ocultas e inadvertidas. Sin embargo, su impacto ambiental sobre la producción agrícola, el incremento de los costes económicos de las inundaciones y los corrimientos de tierras, su impacto sobre la calidad biológica del paisaje, y su impacto general sobre la estabilidad del ecosistema terrestre, convierten a la desertificación en uno de los problemas ecológicos más graves de Europa», señala Rubio.

#### Protección del suelo europeo

El suelo es un recurso natural clave y muy complejo, pero seguimos ignorando su valor. La legislación comunitaria no recoge todas las amenazas que se ciernen sobre este recurso y algunos Estados miembros carecen de legislación específica para su protección.

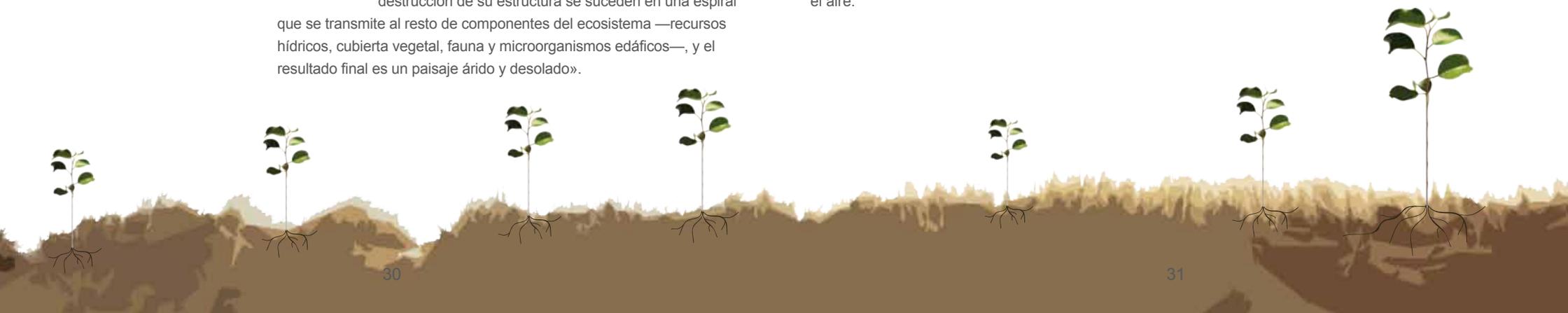
La Comisión Europea lleva muchos años formulando propuestas sobre una política edáfica. Sin embargo, varios Estados miembros las consideran controvertidas y esta política se ha estancado. En consecuencia, el suelo no está protegido del mismo modo que otros elementos cruciales, como el agua y el aire.

#### En perspectiva: las turberas

Los ecosistemas de las turberas constituyen el depósito de carbono más eficiente de todos los ecosistemas terrestres. Las turberas sólo ocupan el 3 % de la superficie del planeta, pero contienen el 30 % de todo el carbono edáfico global. Esto convierte a las turberas en el depósito de carbono de larga duración más eficiente de la Tierra.

Sin embargo, la intervención humana puede alterar fácilmente el equilibrio natural de producción y descomposición, convirtiendo las turberas en emisoras de carbono. Se calcula que las emisiones de CO<sub>2</sub> generadas actualmente por el avenamiento de las turberas, los incendios y la explotación ascienden al menos a unos 3 000 millones de toneladas anuales, que equivalen a más del 10 % de las emisiones de combustibles fósiles del planeta. La gestión actual de las turberas es, en general, insostenible y tiene importantes efectos negativos para la biodiversidad y el clima <sup>(11)</sup>.

Un suelo sano reduce el riesgo de inundación y protege los acuíferos al neutralizar o filtrar posibles contaminantes <sup>(9)</sup>.



# TESTIGO PRESENCIAL: LA AGRICULTURA Y LA NATURALEZA



La integridad de nuestros paisajes y entorno rural y su biodiversidad depende de la continuidad de la agricultura. La agricultura de baja intensidad respeta y protege los espacios naturales y abre nuevas oportunidades de negocio ante la tendencia de los consumidores a optar por la «comida lenta» y los productos de la agricultura ecológica.

## **Agricultura ecológica: Toscana, Italia**

«Mis padres compraron la granja y la vivienda «Casa Loro» en 1978 y comenzaron a trabajar el campo. Ni siquiera sabían que eran ecológicos. Simplemente comenzaron a trabajar en la agricultura del único modo que conocían, como habían aprendido de mi abuelo y mi bisabuela. Y esta agricultura era ecológica. No sólo es nuestro trabajo, es algo que hacemos por nuestros hijos», afirma Antonio Lo Franco, cuya familia tiene una granja ecológica y una empresa de productos alimentarios en la Toscana.

## **Nutrientes para el suelo y alimento para los insectos: Toscana, Italia**

«Nosotros plantamos algunos cultivos simplemente para suministrar nutrientes orgánicos a la tierra sin utilizar ningún producto químico. Estos métodos generan y alimentan la biodiversidad. Incluso alimentamos a los insectos, que a su vez nos ayudan». Alceo Orsini, perito agrónomo, Toscana, Italia.

## **Agricultura comunal: Tipperary, Irlanda**

«Hace 10 años nos juntamos un grupo de personas con el objetivo de reducir nuestra huella de carbono creando un colectivo ecológico. Estudiamos cómo construir nuestras casas, cómo ganarnos la vida, cómo producir nuestros alimentos y cómo desplazarnos», señala Iva Pocock, habitante de Cloughjordan, el primer proyecto de pueblo ecológico de Irlanda, situado en el condado de Tipperary.

«Contamos con unos 67 acres, alrededor de 30 hectáreas. También tenemos parcelas para producir alimentos y una granja común. Nuestro objetivo es reducir en gran medida nuestra huella de carbono consumiendo alimentos de producción local», afirma Iva.

Los relatos de estos testigos presenciales se han tomado del proyecto «Atlas Ambiental» que cuenta historias de la vida real utilizando películas, fotografías e imágenes obtenidas por satélite. El «Atlas Ambiental» está coproducido por la AEMA, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Agencia Espacial Europea (ESA) y puede verse en la siguiente dirección de Internet: [www.eea.europa.eu/cop15/bend-the-trend/environmental-atlas-of-europe](http://www.eea.europa.eu/cop15/bend-the-trend/environmental-atlas-of-europe).

# EL MEDIO MARINO

## Presiones sobre la biodiversidad marina



La provincia de Canakkale se extiende a ambos lados del estrecho de los Dardanelos, que comunica el mar de Mármara con el mar Egeo y separa Europa de Asia. Fue aquí donde se alzó el mítico caballo de madera de Troya descrito por Homero en su *Iliada* y donde murieron 130 000 soldados en la batalla de Gallipoli durante la Primera Guerra Mundial. Hoy en día, el puerto deportivo de Canakkale alberga gran cantidad de vistosos yates que hacen escala en esta zona de gran riqueza histórica y mitológica.

A tan sólo unos kilómetros, siguiendo la costa, nos encontramos en Behramkale con Saim Erol, uno de los pocos pescadores que permanecen activos en este pequeño pueblo pesquero fundado en el lugar del famoso Templo de Atenea, con impresionantes vistas al Golfo de Edremit. «Ayer eché más de 700 metros de redes. Sólo pesqué cuatro salmonetes. ¡No valen siquiera el gasóleo que gasté!, afirma Saim, que lleva más de 20 años pescando en estas aguas.

El hecho de que haya menos peces y más barcos tratando de capturarlos es una cuestión delicada. Mirando su barco de seis metros de eslora y después otro buque más grande en el mar, agrega: «Yo sabía todo lo que había que saber sobre estas costas, dónde y cuándo pescar. Pero las cosas han cambiado. Lo que yo sabía parece que ya no vale para nada. El mar ha cambiado».

Durante los últimos 20 años, a medida que la zona se ha ido convirtiendo en un gran centro turístico, la mayoría de los pescadores han abandonado y han acabado por ganarse la vida llevando turistas a playas remotas a las que sólo se puede llegar en barco. «Al menos con eso pueden ahorrar algún dinero para el invierno», afirma Hasan Ali Özden, profesor retirado y pescador aficionado. «Unas cinco millas al oeste, los pescadores de Sivrice son más afortunados. De cuando en cuando dan con la ruta de migración del pez espada. Y eso da un buen dinero. Pero ha pasado mucho tiempo desde el último año de abundancia».

### El triple impacto del cambio climático, las especies alóctonas invasoras y la acidificación

Las pesquerías dependen en gran medida de la salud de los ecosistemas marinos, pero el cambio climático altera su funcionamiento.

El Profesor Nuran Ünsal, de la Universidad de Estambul, apunta a las alteraciones de las pautas de migración y su impacto sobre las poblaciones de peces. Las especies migratorias de alto valor económico, como el bonito del Atlántico, la anjova o la caballa, emigran al sur hasta el Mediterráneo en otoño y al norte hasta el mar Negro en primavera, donde se reproducen. Sin embargo, año tras año se reduce constantemente la cantidad de peces que emigran a través de los estrechos turcos.





«Los cambios de temperatura del agua y los vientos estacionales, cruciales para las corrientes necesarias, han alterado sus pautas de migración», afirma el Profesor Únsal. «Estas especies necesitan un ambiente muy concreto, donde el agua tenga la temperatura adecuada y exista alimento adecuado, además de tiempo suficiente para la freza».

«Hace veinte años, emigraban al sur en septiembre. Ahora que el agua del mar Negro es más cálida, no necesitan emigrar al sur hasta mediados de octubre o principios de noviembre. Esto significa que se quedan menos tiempo en el Mediterráneo y, en consecuencia, son menos y más pequeños cuando vuelven al norte».

En aguas más cálidas, los peces se ven metidos en un embrollo. A medida que se adaptan, su metabolismo se acelera, crecen más rápidamente —aunque a menudo alcanzan un tamaño más pequeño en su edad adulta— y necesitan más alimento y más oxígeno para mantener ese metabolismo más alto. Al mismo tiempo, a medida que sube la temperatura del agua, disminuye la cantidad de oxígeno que contiene. Muchos peces sufren lo que podría denominarse un «apretón de oxígeno»: su necesidad aumenta y el suministro disminuye.

El cambio climático también altera la salinidad y la acidez del agua del mar y su estratificación. Los efectos podrían ser catastróficos: el colapso de los arrecifes de coral, la propagación de enfermedades y especies invasoras, la pérdida de grandes depredadores y, en última instancia, de toda la estructura de la cadena trófica marina.

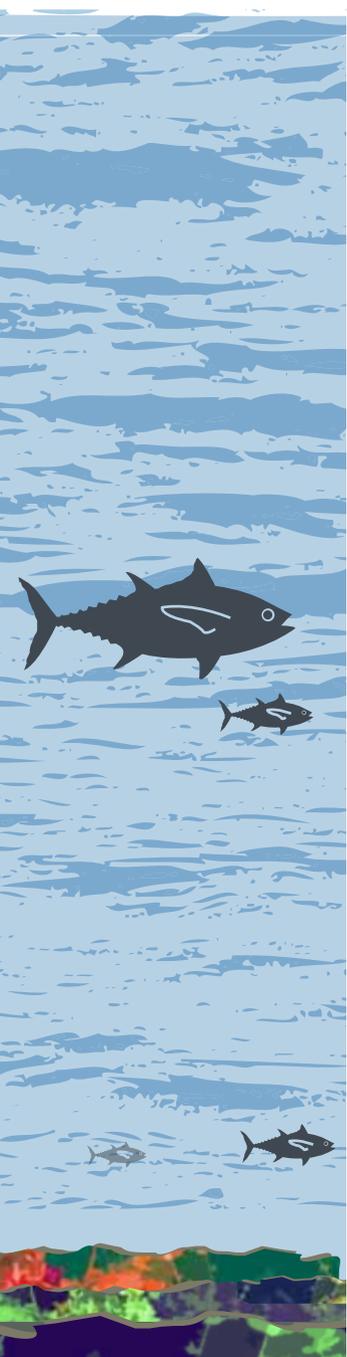
### Las especies invasoras

A finales de la década de 1980, las poblaciones de anchoa del mar Negro sufrieron un colapso debido a una serie de factores, como la sobrepesca, la eutrofización (especialmente desde el río Danubio), el ascenso térmico del agua a consecuencia del cambio climático y la invasión de la zona por parte de una nueva especie: la *Mnemiopsis leidyi*, una medusa originaria del noroeste del Atlántico.

*La Mnemiopsis leidyi* —que muy probablemente llegó al mar Negro en las aguas de lastre de los buques de mercancías— se alimenta de las larvas de los peces y de organismos que sirven de alimento a la anchoa. En la década de 1990, la *Beroe ovata* —otra especie de medusa originaria del noroeste del Atlántico y que se alimenta casi exclusivamente de la *Mnemiopsis leidyi*— se introdujo en el ecosistema del mar Negro de forma igualmente accidental. La llegada de este predador de la *Mnemiopsis leidyi*, junto con el descenso de las temperaturas entre 1991 y 1993 y la disminución de los flujos de nutrientes, así como la reducción de la pesca durante la época de colapso, alivió en parte la presión sobre las poblaciones de anchoas. Desde entonces, el ecosistema del mar Negro ha mostrado ciertos signos de recuperación.

En el mar Báltico se ha observado una tendencia ecosistémica similar. La sobrepesca y el cambio climático han alterado la composición de la comunidad de peces del Báltico, donde el dominio del bacalao ha dejado paso al del arenque y el espadín.

Ya sean introducidas de forma deliberada o accidental, las especies alóctonas invasoras pueden causar estragos en las personas, los ecosistemas y las especies animales y vegetales autóctonas. Se teme que el problema de las especies invasoras se agrave a lo largo del siglo debido al cambio climático y al crecimiento del comercio y el turismo.



### **Carbono azul: la prueba del ácido**

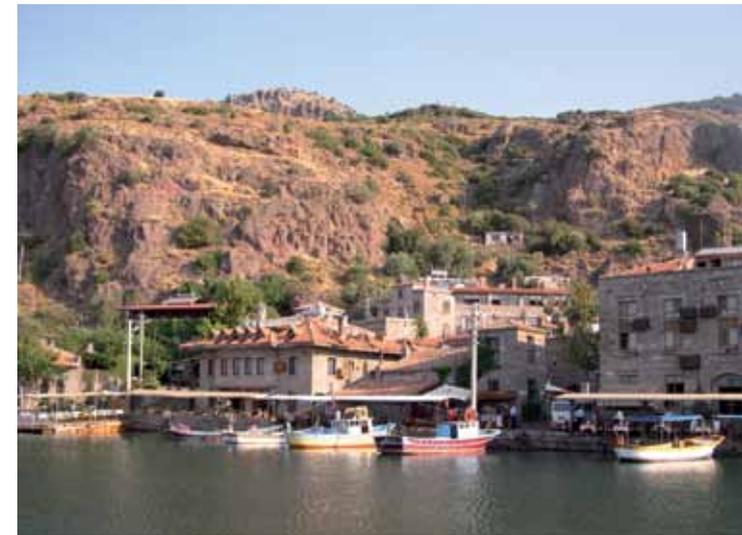
Los océanos de la Tierra son un inmenso sumidero de carbono (o depósito de dióxido de carbono) «azul». De hecho, son el mayor depósito de carbono del planeta, seguido a mucha distancia de su homólogo terrestre, incluidos los bosques. Estos sumideros naturales han funcionado con eficacia durante milenios, protegiendo al planeta de los bruscos cambios climáticos causados por los gases de efecto invernadero. Pero actualmente, el dióxido de carbono en la atmósfera aumenta mucho más rápidamente de lo que puede ser absorbido por la tierra y los océanos.

La mayor absorción de dióxido de carbono presente en la atmósfera ha aumentado la acidez media del océano. En 2100, es probable que los océanos sean más ácidos de lo que han sido jamás durante 20 millones de años. La acidificación hace que disminuya la cantidad del ión carbonato, que es necesario para la formación de aragonita y calcita: dos formas de carbonato cálcico que muchos organismos marinos utilizan para producir sus conchas y sus esqueletos.

En Europa, los investigadores han comenzado a observar cambios en las conchas y los esqueletos de los organismos microscópicos que constituyen el primer eslabón de la cadena trófica marina. La pérdida de calcificación puede tener un efecto negativo inmediato para su capacidad de supervivencia y para el gran número de especies que se alimentan de ellos.

Los corales se encuentran en peligro porque utilizan la calcificación para crear sus esqueletos, que forman lo que conocemos como arrecifes de coral. Estos arrecifes son además el hogar de hasta dos millones de especies marinas y el origen de una cuarta parte de las capturas totales de pescado de los países en desarrollo de todo el mundo. Las consecuencias de la acidificación van mucho más allá de los efectos directos sobre la calcificación de los organismos marinos. El aumento de acidez del agua puede tener graves efectos para

especies no calcificantes como el calamar. Aunque todavía no se han determinado todas las consecuencias de la acidificación oceánica, se calcula que cada año se pierde hasta un 7 % de estos «sumideros de carbono azul»: siete veces la pérdida de hace 50 años.

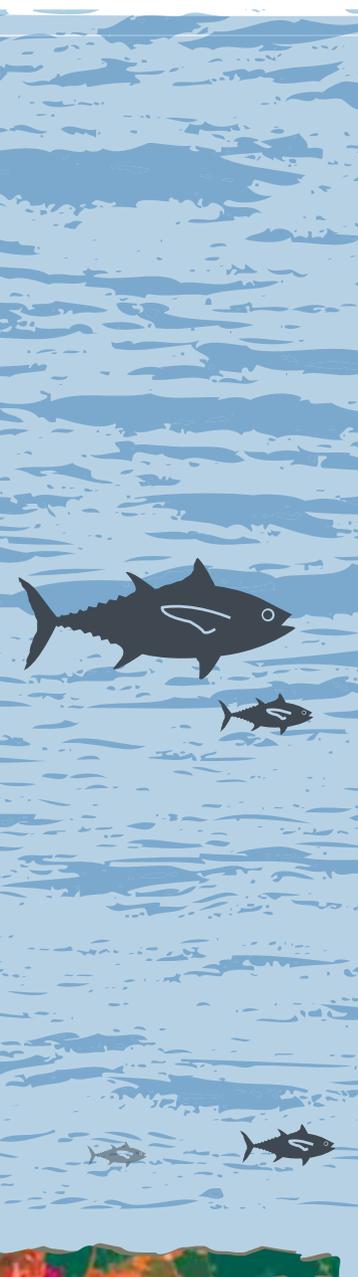


Al igual que los bosques en tierra firme, los ecosistemas marinos desempeñan un papel fundamental en la lucha contra el cambio climático. La pérdida de unos u otros sería catastrófica, pero todavía no entendemos del todo lo rápidamente que puede cambiar la vida que bulle bajo la superficie de los océanos.

### **Tras los escasos peces que quedan en nuestros mares**

La sobrepesca es la principal culpable de la falta de peces en nuestros mares. En Europa, la situación es desoladora: la sobrepesca afecta a casi nueve de cada diez poblaciones comerciales del nordeste del Atlántico, del Báltico y del Mediterráneo. Una tercera parte de ellas están sujetas a una sobrepesca tan intensa que la población corre el riesgo de perder su capacidad reproductiva.

Sólo en la última década, los desembarques totales en la Unión Europea se han reducido una tercera parte <sup>(12)</sup> y la acuicultura europea no ha podido compensar la pérdida. El consumo global de pescado por persona es actualmente más del doble que en 1973. Los europeos consumen, por término medio, 21 kg anuales de productos pesqueros: un poco por encima de la media global de 17 kg, pero por debajo de los niveles de consumo de Estados Unidos, China y Canadá, que se sitúan en torno a los 25 kg. Dentro de la Unión Europea existen notables variaciones, desde los 4 kg por persona de Rumanía hasta los 57 kg de Portugal.



Para satisfacer su demanda, Europa importa casi dos terceras partes del pescado que consume <sup>(13)</sup>. Por lo tanto, los europeos dejan huella en las poblaciones de peces y en la producción de la acuicultura de todo el mundo. Hoy en día, los consumidores, las empresas de transformación y los comercios minoristas están cada vez más preocupados por la sobrepesca y con frecuencia exigen garantías de que el pescado que consumen y venden proviene de pesquerías bien gestionadas y sostenibles. Pero resulta difícil ofrecer tales garantías en relación con la mayoría de las poblaciones de peces que habitan las aguas europeas.

En Europa, en el actual proceso de reevaluación de la política pesquera común <sup>(14)</sup>, las pesquerías son objeto de análisis desde una nueva y más amplia perspectiva marítima y ambiental <sup>(15)</sup>. Se hará mucho más hincapié en la sostenibilidad ecológica de las pesquerías extra-europeas y en la necesidad de gestionar y explotar los recursos naturales de forma responsable, sin poner en peligro su futuro. Será importante ver cómo encajará este nuevo enfoque para asegurar las pesquerías europeas en el actual régimen internacional y la propuesta de un proceso periódico de evaluación del medio marino global.

### Hacia una evaluación global del medio marino

El Plan de Aplicación de las Decisiones de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible (Johannesburgo, 2002) incluía objetivos específicos en relación con la gestión de las pesquerías, incluida la recuperación de las poblaciones de peces hasta un rendimiento máximo sostenible en 2015. También se señalaba la necesidad de establecer un «proceso ordinario» en el marco de las Naciones Unidas para la presentación de informes y la evaluación del estado del medio marino a escala mundial, incluidos los aspectos socioeconómicos actuales y previsibles, y basado en las evaluaciones regionales existentes.

Con este importante paso, se reconocía la necesidad de impulsar iniciativas internacionales concertadas para proteger y gestionar el acervo global de manera sostenible. Fue el principio de un proceso orientado a medidas concretas para lograr el compromiso de las naciones con iniciativas específicas y sostenidas a lo largo del tiempo.

La Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó la propuesta en 2005 <sup>(16)</sup> y en 2009 reconoció el trabajo realizado por el Grupo de Expertos sobre el fundamento científico de la evaluación global. Sin embargo, al igual que ocurre con todos los procesos internacionales, la aplicación del proceso ordinario de presentación de informes y la evaluación a escala mundial tardará algunos años <sup>(17)</sup>.



# EL ÁRTICO



Dines Mikaelson apoya el rifle sobre la borda del barco, suavemente mecido por las olas, carga la cámara y hace un gesto a sus compañeros para que guarden silencio. El cazador inuit ya ha fallado un par de veces. Aprieta el gatillo. Una fuerte detonación resuena por los icebergs y, a un campo de fútbol de distancia, cae una foca.

Los cuatro compañeros de Dines —turistas— quedan anonadados. Esto es lo que han venido a ver, pero aun así les provoca un cierto sobresalto. Dines y los turistas de quienes depende ahora una parte importante de sus ingresos prácticamente se acaban de conocer.

Mientras otras culturas subsisten casi por completo a base de filetes que les llegan pulcramente envueltas en celofán, la caza y la ganadería tradicional siguen siendo fundamentales para las culturas del Ártico.

La cultura y los paisajes del Ártico, al igual que el pequeño negocio turístico de Dines, están siendo moldeados por dos potentes fuerzas: la globalización y el cambio climático. La globalización ha traído la MTV (Music Television), el iPod, sistemas de navegación de alta tecnología y una mayor exposición al mundo exterior.

El cambio climático está transformando el paisaje helado, derritiendo los glaciares y abriendo nuevas vías de navegación marítima. Este hecho presenta nuevas oportunidades. Por primera vez han comenzado a aparecer cruceros por Tasiilaq, el pueblo de Dines, que se encuentra en la isla de Ammasalik, en la inhóspita costa oriental de Groenlandia. En 2006, llegaron cuatro cruceros; al año siguiente fueron ocho.

«Hace cinco años, no había moscas en el norte de Groenlandia. Ahora sí. Aquí las moscas llegan un mes antes de lo que solía ser normal», afirma Dines. También hace más calor. En los últimos veranos, se han alcanzado en Tasiilaq temperaturas de hasta 22 grados, rompiendo récords anteriores.

## La contaminación y la lactancia materna <sup>(18)</sup>

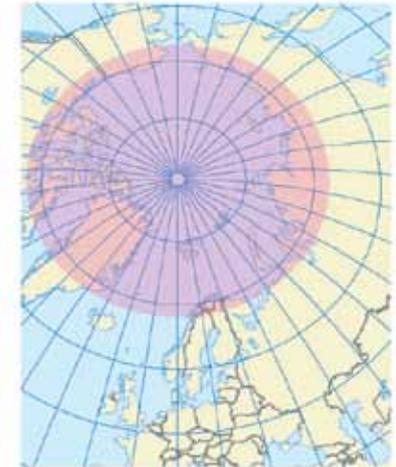
El Ártico y sus habitantes han sufrido durante décadas los efectos de numerosos contaminantes peligrosos, como productos químicos agrícolas, pirorretardantes, metales pesados y materiales radiactivos.

La contaminación de otras partes del mundo es arrastrada hacia el Ártico por el viento y el mar. Debido a las bajas temperaturas, contaminantes como el DDT no se degradan, sino que permanecen en el agua. Estos productos químicos son absorbidos por tejidos grasos como la carne de las focas y llegan así hasta la población local. Por este motivo, en algunas partes del Ártico se aconseja a las madres que complementen la alimentación de sus bebés con leche en polvo, para reducir la exposición.

## ¿Qué es el Ártico?

El Ártico es una región inmensa, que ocupa una sexta parte de la superficie terrestre: más de 30 millones de kilómetros cuadrados en veinticuatro husos horarios. Gran parte de la región ártica está cubierta por las aguas del océano, que alcanza hasta 4 km de profundidad, pero también abarca enormes extensiones de tierra firme.

El Ártico tiene unos 4 millones de habitantes, entre los que hay más de 30 pueblos indígenas. Ocho Estados (Canadá, Dinamarca/Groenlandia, Finlandia, Islandia, Noruega, la Federación Rusa, Suecia y Estados Unidos) poseen territorios en la región ártica. Cinco de ellos son países miembros de la Agencia Europea de Medio Ambiente, y de éstos, tres son Estados miembros de la Unión Europea.



### ¿Qué está pasando en el Ártico?

El impacto del cambio climático está siendo mayor en el Ártico que en cualquier otra parte del mundo. Las temperaturas han subido en la zona el doble de la media mundial de los últimos 50 años <sup>(19)</sup>. Con motivo del Estudio Catlin sobre el Ártico, realizado en la primavera de 2009, se inspeccionaron los hielos de una ruta de más de 280 millas a lo largo del mar de Beaufort, en la orilla norte del Ártico. Por término medio, los hielos tenían casi dos metros de espesor y tan sólo un año de antigüedad. Los hielos marinos más antiguos, de mayor grosor y estabilidad, están desapareciendo. En 2008, las rutas marítimas de los pasos del Nordeste y del Noroeste fueron franqueables durante un breve espacio de tiempo en verano por primera vez desde que se conservan registros.

Estos impactos amenazan con destruir la delicada urdimbre de los ecosistemas árticos, que ya están cambiando rápidamente. Los hielos marinos del Ártico suscitan especial inquietud. Los hielos y las aguas que cubren son el hogar de una gran abundancia de seres vivos que están en peligro a causa del calentamiento global.

Los osos polares se mueren de hambre porque los hielos más próximos al mar —el lugar preferente de descanso de las focas— son ya demasiado finos para sustentarles. Las aves migratorias que pasan el verano en el Ártico se pierden lo mejor de la primavera, porque ésta empieza tres semanas antes de su llegada.

### ¿Por qué debería importarme el Ártico?

Para mucha gente, el Ártico es algo muy lejano, tanto por motivos geográficos como por su escasa repercusión en nuestra vida. Sin embargo, esta región desempeña un papel crucial en la regulación climática del planeta. Si el cambio climático continúa al ritmo estimado, tendrá profundas consecuencias para todos nosotros.

Los polos norte y sur son vitales para el clima de la Tierra, ya que actúan como sistema de refrigeración. La reducción de la cubierta nivosa hará que la Tierra absorba más calor del Sol y que las corrientes oceánicas cambien.

El océano Ártico, una mezcla de agua de mar y de agua dulce aportada por el deshielo, influye en las corrientes oceánicas de todo el planeta. Algunos científicos creen que un exceso de aporte de agua dulce podría de hecho «desconectar» algunas de estas corrientes marinas, que desempeñan un papel crucial en el clima de las regiones situadas más al sur.

En la región del Ártico también viven millones de personas, muchas de ellas pertenecientes a poblaciones indígenas que son únicas. Estas personas y su cultura también están en peligro.

### Nuevas actividades económicas en el Ártico

El deshielo del Ártico y de los glaciares dará paso a nuevos espacios para la explotación humana. Es probable que en los próximos decenios aumenten muchas de las actividades económicas que se desarrollan en el Ártico. La pesca llegará más al norte cuando se retiren los hielos; se explotarán los yacimientos de petróleo y especialmente de gas; el turismo ya está en expansión; es seguro que la navegación aumentará al mismo tiempo que las exportaciones de los recursos árticos.

Con la pérdida de hielo y las mayores extensiones de mar abierto puede llegar el transporte intercontinental de mercancías, aunque para ello será necesario desarrollar buques e infraestructuras. También es posible que aumente la extracción de minerales, madera y otros recursos. Las naciones del Ártico podrían comenzar a competir entre sí por el control de los recursos, el territorio y las vías de navegación. Para hacer frente al importante reto que representa alcanzar el equilibrio entre las posibilidades



que ofrece el calentamiento del Ártico y los riesgos correspondientes (como los vertidos de hidrocarburos y los impactos ambientales) es necesario cambiar la gobernanza del Ártico.

### **Gobernanza medioambiental**

En otras partes del mundo, el reto está en recuperar los ecosistemas deteriorados. En el Ártico, todavía tenemos la oportunidad de proteger un medio ambiente que en su mayor parte es único. El sistema actual de gobernanza del Ártico está muy fragmentado. Aunque existen una gran variedad de acuerdos internacionales que tienen efectos para el Ártico, no se adoptaron de forma específica para esta región y su aplicación y cumplimiento son irregulares, incluso entre los propios países árticos.

En noviembre de 2008, la Comisión Europea presentó un documento en el que explicaba los intereses de la Unión Europea en la región y proponía una serie de medidas que deberían adoptar los Estados miembros y las instituciones de la Unión. Este es el primer paso hacia una política comunitaria integrada sobre el Ártico. Los principales objetivos de la UE son:

- proteger y preservar el Ártico y su población;
- promover el aprovechamiento sostenible de los recursos;
- contribuir a mejorar la gobernanza multilateral del Ártico.

### **Osos polares a dieta involuntaria**

El cambio climático está haciendo que los osos polares pierdan peso debido a la cada vez mayor anticipación del deshielo cada primavera, según el nuevo informe de «Señales del cambio climático en la naturaleza nórdica», elaborado por el Consejo Nórdico de Ministros. La anticipación del deshielo limita el número de focas disponibles para los osos. En algunas zonas del Ártico, las hembras pesan tan sólo 225 kg por término medio, un 25 % menos que hace dos décadas. Si esta tendencia continúa, existe el riesgo de que el oso polar desaparezca por completo de algunas zonas del Ártico.

El informe presenta indicadores que permiten cuantificar el impacto del cambio climático y realizar un seguimiento de la evolución de los ecosistemas nórdicos. Los 14 indicadores describen el impacto del calentamiento global sobre las estaciones de crecimiento y polinización y sobre las poblaciones de peces y plancton, por poner algunos ejemplos. Las estaciones de polinización no dejan de adelantarse, con el consiguiente incremento de afecciones para las personas alérgicas. A modo de ejemplo, en algunas partes de Dinamarca, Noruega e Islandia, la estación de polinización del abedul comienza un mes antes que en los años 80.

# TESTIGO PRESENCIAL: EL ÁRTICO



## **Conocimiento nativo**

Los pueblos indígenas tienen una larga historia de asentamiento en la misma zona. Para ellos, comprender el medio ambiente es esencial para sobrevivir. El conocimiento y las habilidades que hacen falta para observar la naturaleza se han transmitido de generación en generación, cifrados en cuentos y relatos. Los cazadores, pescadores y recolectores nativos poseen habilidades especiales y un conocimiento único de la naturaleza. Hoy en día, estos conocimientos especiales pueden ofrecer una perspectiva del pasado que se sitúa fuera del alcance de la ciencia convencional.

En el norte de Finlandia, Noruega, Rusia y Suecia, el pueblo sami —que se ha dedicado a la cría del reno durante siglos— se enfrenta a nuevas pautas meteorológicas que ponen en peligro su cultura y su medio de subsistencia.

## **Niklas Labba**, de la etnia sami, criador de renos

«El cambio climático tiene impactos inusuales. Antes los inviernos eran fríos y nevados. El reno sobrevivía quitando la nieve que tapaba la hierba. Pero ahora las temperaturas suben y bajan en invierno, haciendo que la nieve se derrita o que caiga lluvia en su lugar. Este agua se hiela después durante la noche. Los ciervos no pueden llegar a la hierba a través del hielo. Pierden peso y en algunos casos se mueren de hambre».

«Cuando ocurren procesos de deshielo y congelación, y más deshielo y congelación, se forman capas de hielo», explica Niklas Labba, un criador de renos sami del norte de Finlandia. «La imposibilidad de acceder al suelo en invierno puede causar pérdidas catastróficas. Puedes tener 10 000 renos y perder hasta el 90 % en uno de estos inviernos».

## **Bruce Forbes**, profesor investigador del Centro Ártico de la Universidad de Laponia en Rovaniemi, Finlandia.

«Las cosas que los científicos predijeron sobre el clima en los años 80 son ahora normales. El otoño se retrasa, las nieves permanentes llegan más tarde cada año y la primavera se anticipa. Esto implica que las temperaturas no son tan bajas en invierno y que el deshielo se adelanta».

«El avance de la vegetación arbórea es uno de los marcadores de cambio climático más claros que han pronosticado los científicos. La cota a la que crecen árboles en las montañas va en ascenso. La vegetación arbórea ha avanzado decenas de metros en tan sólo dos décadas y está llegando a la tundra».

# EL MEDIO URBANO

## De los espacios urbanos a los ecosistemas urbanos

«Por qué en lugar de dañar los ecosistemas no comenzamos a crearlos?», pregunta la Profesora Jacqueline McGlade. «Contamos con la tecnología y con la capacidad de diseño. «Hay ejemplos de futuro en toda Europa, pero se trata de bolsas de innovación. Tenemos que pasar de las bolsas de innovación a las ciudades del futuro».

«Pensemos en la luz. Es un recurso natural. A la gente le gusta vivir y trabajar rodeada de luz natural. En la construcción sería fácil aprovechar mucho mejor la luz natural. O pensemos en la jardinería vertical, que implica convertir las ciudades en granjas urbanas sostenibles donde se planten cultivos encima y en el interior de los edificios».

«La idea de las paredes vivas y las parcelas de cultivo verticales es muy antigua: se remonta a los Jardines Colgantes de Babilonia. Es sorprendente que no hayamos hecho algo más a este respecto anteriormente, pero ahora el cambio climático urge un cambio de costumbres», afirma la Profesora McGlade.

El ascenso de las temperaturas en las ciudades, debido a la absorción y lenta liberación del calor por el hormigón y el asfalto, prolongaría la estación de crecimiento y mejoraría el rendimiento. El agua de lluvia podría recogerse en los tejados y se podría hacer llegar por goteo a cada nivel a través de redes de tuberías. Además, las plantas tendrían un efecto aislante, de manera que el espacio habitable de los edificios se mantendría fresco en verano y caldeado en invierno.

Poblaciones en movimiento

La población del planeta se aglomera en las ciudades. El 80 % de los aproximadamente 9 000 millones de habitantes que tendrá el mundo en 2050 vivirán en áreas urbanas. Muchas ciudades tienen dificultades para hacer frente a los problemas sociales y ambientales generados por presiones tales como la superpoblación, la pobreza, la contaminación y el tráfico.

La tendencia a vivir en áreas urbanas sin duda continuará. En todo el mundo, las ciudades ocupan tan sólo el 2 % de la superficie terrestre, pero albergan la mitad de la población <sup>(20)</sup>. En Europa, el 75 % de la población vive en ciudades. Esta cifra podría alcanzar el 80 % en 2020. Las ciudades europeas representan el 69 % de nuestro consumo energético y, por consiguiente, la mayor parte de las emisiones de gases de efecto invernadero.

---

«Por qué en lugar de dañar los ecosistemas no comenzamos a crearlos?», pregunta la Profesora Jacqueline McGlade.

---



---

«Hay ejemplos de futuro en toda Europa, pero se trata de bolsas de innovación. Tenemos que pasar de las bolsas de innovación a las ciudades del futuro».

---

El impacto ambiental de las ciudades se propaga a grandes distancias debido a su dependencia de otras regiones para satisfacer la demanda de energía y recursos y alojar sus residuos. Un estudio del Gran Londres <sup>(21)</sup> calcula que esta ciudad tiene una huella ecológica 300 veces mayor que su área geográfica, es decir, casi el doble del tamaño de todo el Reino Unido. La contaminación de las ciudades también suele afectar a zonas que se encuentran fuera de sus límites.

El cambio climático es una nueva y grave amenaza para la vida en la ciudad. Algunas ciudades sufrirán graves problemas a consecuencia del cambio climático, que podría acrecentar las desigualdades sociales: los pobres suelen ser los que más peligro corren y los que cuentan con menos recursos para adaptarse. El cambio climático también afectará al ambiente urbano, como por ejemplo a la calidad del aire y del agua.

#### **De la adaptación a una nueva forma de pensar**

Por lo tanto, nuestras ciudades y áreas urbanas tienen muchos problemas que van desde el ámbito social hasta el sanitario y medioambiental. Sin embargo, la proximidad de personas, empresas y servicios relacionados con el propio término «ciudad» también conlleva grandes oportunidades.

El medio urbano ofrece importantes oportunidades para una vida sostenible. La densidad demográfica de las ciudades ya reduce las distancias que hay que recorrer para acceder al trabajo y a los servicios y promueve una mayor utilización del transporte público, y las viviendas de menor tamaño necesitan menos luz y calor. En consecuencia, los urbanitas consumen menos energía per cápita que los habitantes de las zonas rurales <sup>(22)</sup>.

Nuestras ciudades también están en una situación única en lo que respecta a la mitigación y adaptación al cambio climático. Las características físicas, el diseño, la gobernanza y la localización de una ciudad son tan sólo algunos de los factores que pueden contribuir en ambos sentidos.

Es evidente que los métodos técnicos —como las barreras contra inundaciones— son tan sólo una parte de la solución. La adaptación también exige un replanteamiento fundamental del diseño y gestión de las ciudades, y debe integrarse en todas las políticas relacionadas, como el uso del suelo, la vivienda, la gestión hidrológica, el transporte, la energía, la igualdad social y la salud.

Si nos replanteamos el diseño urbano, la arquitectura, el transporte y la planificación, podemos convertir nuestras ciudades y los paisajes urbanos en «ecosistemas urbanos», en la vanguardia de la mitigación (mejor transporte y energías limpias) y adaptación (casas flotantes y jardinería vertical) al cambio climático. Mejorando la planificación urbana mejoraría la calidad de vida en general y se crearían nuevas oportunidades de empleo al potenciar el mercado de nuevas tecnologías y la arquitectura ecológica.

La clave está en planificar las ciudades de manera que se facilite la reducción del consumo de energía per cápita, por medios tales como el transporte urbano sostenible y la vivienda de bajo consumo energético. También son importantes las nuevas tecnologías de eficiencia energética y los recursos renovables, como la energía solar o eólica y los combustibles alternativos, así como ofrecer a particulares y organizaciones oportunidades para cambiar su comportamiento.





### Diseñar el futuro

«El futuro resultará ser diferente de lo que esperamos: de esto podemos estar todos seguros. Lo que hacemos es planificar con miras a esa incertidumbre», afirma Johan van der Pol, director adjunto de Dura Vermeer, una constructora neerlandesa que actualmente se encarga del diseño y construcción de IJburg, un nuevo distrito flotante de Amsterdam.

IJburg es uno de los proyectos más ambiciosos jamás llevados a cabo por el Ayuntamiento de Amsterdam. El aumento de la población y la elevación del nivel del mar ha obligado a esta ciudad a ser creativa y experimentar con nuevos sistemas arquitectónicos sobre el agua misma. Las nuevas casas están

«amarradas» a pasarelas flotantes y conectadas a

servicios de suministro de agua y electricidad y saneamientos. Se pueden desconectar fácilmente y trasladarse a otro sitio, con lo que el concepto de «casa móvil» adquiere un significado totalmente nuevo. Este desarrollo incluye casas flotantes ecológicas, donde se cultivan todo tipo de frutas y hortalizas.

Las casas flotantes de IJburg son tan sólo un ejemplo de nuevas tendencias en la arquitectura y la ordenación urbana. Los impactos del cambio climático van desde las sequías y olas de calor del sur de Europa hasta las inundaciones del norte. Las ciudades deben adaptarse. En lugar de limitarse a reforzar las barreras contra inundaciones o promover la navegación, algunos arquitectos, ingenieros y técnicos de ordenación urbana trabajan en un enfoque completamente nuevo de la vida en el medio urbano. Crean que los paisajes urbanos pueden convertirse en los ecosistemas urbanos del futuro.

### Intercambio de conocimientos y buenas prácticas

«Las ciudades europeas se enfrentan a diferentes retos que exigen diferentes respuestas», afirma Ronan Uhel, director del programa de Sistemas Naturales y Vulnerabilidad de la AEMA.

«Las primeras ciudades en poner medidas en marcha serán las que obtengan mayores rendimientos de sus inversiones en adaptación. Pero hasta la fecha, muy pocas ciudades europeas han iniciado estrategias que permiten adaptarse a las «nuevas» circunstancias del cambio climático, y la aplicación efectiva de las medidas se limita por el momento a proyectos de pequeña escala», señala.

Puede que otras ciudades no sean tan afortunadas en términos de conocimientos y recursos disponibles y necesiten ayuda y orientación. En estos momentos, lo más importante sería mejorar el intercambio de experiencias y mejores prácticas entre las ciudades.

«Thisted es una pequeña localidad del oeste de Dinamarca que produce toda la energía que consume. A veces, incluso deriva energía a la red nacional. Esta localidad está recuperando su destino. Suena filosófico, pero se trata precisamente de eso: de recuperar quienes somos», afirma Ronan Uhel.

«Hemos creado sociedades de personas asistidas. Nuestra relación con el entorno natural, con los alimentos envasados que consumimos, con el agua embotellada que bebemos, es a menudo únicamente virtual. Necesitamos redescubrirnos a nosotros mismos y nuestro lugar en la naturaleza».

---

«Tenemos que pasar de las bolsas de innovación en las ciudades a las ciudades de la innovación».

---



### **El zumbido de París**

En el tejado del edificio de la Ópera de París se han criado abejas durante 25 años. La colonia de esta importante institución parisina prospera y produce casi 500 kg de miel anuales.

La apicultura urbana está en auge y hay hasta 400 colonias en la ciudad. Se han instalado nuevas colmenas en el Palacio de Versalles y en el Gran Palacio de París. De hecho, las ciudades aportan gran cantidad de árboles y fanerógamas gracias a sus jardines y parques. Y aunque hay contaminación, en las ciudades se emplean muchos menos pesticidas. En Europa, las abejas urbanas parecen estar en mejor situación que sus parientes rurales.

La Unión Nacional de Apicultores de Francia inició en 2005 la campaña «Operación Abeja» con el objetivo de integrar las abejas en el paisaje urbano. Parece que está dando resultados. La Unión de Apicultores calcula que cada colmena parisina produce un mínimo de 50 o 60 kg de miel por recolección y las colonias registran una tasa de mortalidad del 3 % al 5 %, frente a las abejas rurales que tienen una producción de entre 10 y 20 kilos de miel y una tasa de mortalidad del 30 % o 40 %.

Las abejas también tienen mucho trabajo en Londres. Según la Asociación de Apicultores de Londres, las abejas urbanas agradecen la abundancia de árboles y fanerógamas, así como el bajo consumo de pesticidas. Por estas razones, unidas a un clima algo más suave, la temporada apícola es más larga y suele ser más productiva que en las zonas rurales. Un ejemplo perfecto del potencial que encierra nuestro ecosistema urbano.

### **Observación de la Tierra**

En la AEMA creemos que para resolver nuestros problemas ambientales debemos estar en contacto con la gente de la calle y preguntarles cómo pueden «informarnos». Agricultores, jardineros, cazadores, deportistas... todos ellos poseen conocimientos locales.

El servicio de observación planetaria «Eye on Earth» —una colaboración entre la AEMA y Microsoft— ofrece información rápida, interactiva y casi en tiempo real sobre la calidad del aire y las aguas de baño en toda Europa, y esto es sólo el principio. Gracias a este servicio, los usuarios pueden aportar su propia información para complementar y validar (o quizá refutar) la información oficial. Servicios como «Eye on Earth», que anima al ciudadano a dar su opinión y le proporciona información precisa y comparable, pueden contribuir de forma significativa a mejorar la gobernanza medioambiental: <http://eyeonearth.cloudapp.net/>.

# TESTIGO PRESENCIAL: EL MEDIO URBANO



## **Pioneros del cambio**

En toda Europa existen proyectos pioneros de «vida sostenible». Los siguientes «testigos presenciales» se han puesto manos a la obra y, con ello, abren paso hacia una nueva forma de vida sostenible.\*

## **Amsterdam, Países Bajos**

«La ciudad flotante trata de hacer frente a la incertidumbre. ¿Cómo nos las arreglaremos con el cambio climático? En los Países Bajos, no sabemos a qué nivel subirá el agua. Pero una barrio flotante es flexible, por lo que el aumento no es tan importante, ya que las casas subirán y bajarán con el agua», afirma Johan van der Pol.

«La ciudad flotante está diseñada como solución ante los episodios meteorológicos extremos relacionados con el cambio climático, pero además ofrece mayor calidad de vida: vivir en el agua o junto al agua está muy bien. Por eso, comenzamos a adaptarnos al medio ambiente y rápidamente vimos ventajas bastante prácticas».

## **Thisted, Dinamarca**

Durante 30 años, la ciudad danesa de Thisted ha invertido en energías renovables. Actualmente, sus 46 000 habitantes generan casi cero emisiones de carbono en la producción de electricidad y calor. «La factura de calefacción de los clientes de esta central es una tercera parte de lo que sería si utilizásemos petróleo», afirma Lars Toft Hansen, ingeniero y Consejero Delegado de la central eléctrica de Thisted.

«Thisted aprovecha la energía que nos rodea: el sol, el viento, las basuras, los residuos agrícolas y forestales, las olas y las mareas, la energía térmica terrestre, la energía hidroeléctrica... todo eso tenemos. ¿Por qué no aprovecharlo? Esto es energía para el pueblo. Lo único que tenemos que hacer es pasar de los proyectos piloto a la red pública».

\* Los relatos de estos testigos presenciales también están en el proyecto «Atlas Ambiental»: [www.eea.europa.eu/cop15/bend-the-trend/environmental-atlas-of-europe](http://www.eea.europa.eu/cop15/bend-the-trend/environmental-atlas-of-europe).

## REFERENCIAS

- 1 AEMA, 2009, SEBI: [www.eea.europa.eu/publications/progress-towards-the-european-2010-biodiversity-target](http://www.eea.europa.eu/publications/progress-towards-the-european-2010-biodiversity-target).
- 2 [http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/db\\_gis/pdf/area\\_calc.pdf](http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/db_gis/pdf/area_calc.pdf).
- 3 [www.cbd.int/convention/articles.shtml?a=cbd-02](http://www.cbd.int/convention/articles.shtml?a=cbd-02).
- 4 AEMA 2009, SEBI: [www.eea.europa.eu/publications/progress-towards-the-european-2010-biodiversity-target](http://www.eea.europa.eu/publications/progress-towards-the-european-2010-biodiversity-target).
- 5 Directiva marco sobre política de aguas: [http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index\\_en.html](http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index_en.html).
- 6 Directiva marco sobre política de aguas: [http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index\\_en.html](http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index_en.html).
- 7 Servicio de Conservación de los Recursos Naturales del Departamento de Agricultura de EE.UU.
- 8 Comisión Europea: <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/09/353&type=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en>  
Comisión Europea 2008, «Análisis de la información disponible sobre la interrelación entre el suelo y el cambio climático».
- 9 <http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/soil.pdf>.
- 10 Sistema de Información sobre la Desertificación en el Mediterráneo (DISMED).
- 11 Informe del PNUMA, 2011, «*Assessment on Peatlands, Biodiversity and Climate Change*» (Estudio sobre las turberas, la biodiversidad y el cambio climático).
- 12 Eurostat, Comisión Europea, documento de trabajo de la Comisión «*Reflections on further reform of the Common Fisheries Policy*» (Reflexiones sobre una nueva reforma de la política pesquera común).
- 13 Estadísticas de la Comisión Europea, <http://ec.europa.eu/trade/creating-opportunities/economic-sectors/fisheries/statistics/#stats>.
- 14 Los Tratados de la UE establecen que las competencias sobre gestión de las pesquerías corresponden a la Comunidad con carácter exclusivo. Esto es debido a que los peces traspasan las fronteras jurisdiccionales nacionales y los pescadores han ido tras ellos mucho antes de que se creasen las zonas económicas exclusivas y se aprobase la política pesquera común. En 2009, la Comisión Europea publicó un libro verde en el que se explicaban los cambios necesarios para resolver algunos de los problemas más graves que afrontan las pesquerías europeas. Reforma de la Política Pesquera Común, Bruselas, 22.4.2009, COM(2009)163 final.
- 15 Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de junio de 2008, por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino (Directiva marco sobre la estrategia marina) (DO L 164 de 25.6.2008).
- 16 Resolución 60/30 de la Asamblea General sobre los Océanos y el Derecho del Mar.
- 17 Resolución 61 de la Asamblea General sobre los Océanos y el Derecho del Mar.
- 18 Evaluación AMAP 2009: La salud humana en el Ártico.
- 19 IPCC, IV Informe de Evaluación, resumen para los responsables políticos, 2007.
- 20 Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2008.
- 21 Greater London Authority.
- 22 OIE, 2008.

## REFERENCIAS DE IMÁGENES

- |              |  |
|--------------|--|
| Portada      | Madre e hijo, Groenlandia Oriental, cortesía de John McConnico.  |
| Índice       | Junco lanudo, Groenlandia Oriental, cortesía de John McConnico.  |
| Página 16    | Imagen alpina, cortesía de Sebastian Montaz.   |
| Págs. 24, 25 | Esta página está basada en la exposición «Refugiados del clima» del fotógrafo Mikkel Stenbark Hansen y el periodista Anders Kildergaard Knudsen.   |
| Págs. 32, 33 | Agricultor, del proyecto «Atlas Ambiental»: <a href="http://www.eea.europa.eu/cop15/bend-the-trend/environmental-atlas-of-europe">www.eea.europa.eu/cop15/bend-the-trend/environmental-atlas-of-europe</a> |
| Págs. 35, 39 | Imagen cortesía de Gülcin Karadeniz.   |
| Página 42    | Dines Mikaelson cazando, cortesía de John McConnico.   |
| Página 45    | Iceberg y cazador, cortesía de John McConnico.   |
| Página 48    | Reno © Filmateljén 89 AB, fotografía: Hans-Olof Utsi.  |
| Página 53    | Del documental «Herdswoman», de Kine Boman.  |
| Página 58    | Casa flotante, del proyecto «Atlas Ambiental».   |
|              | Casa flotante, del proyecto «Atlas Ambiental».   |

Agencia Europea de Medio Ambiente  
Kongens Nytorv 6  
1050 Copenhague K  
Dinamarca

Tel.: +45 33 36 71 00  
Fax: +45 33 36 71 99

Página web: [eea.europa.eu](http://eea.europa.eu)  
Consultas: [eea.europa.eu/enquiries](http://eea.europa.eu/enquiries)

TH-AP-10-001-ES-C  
10.2800/33885

Agencia Europea de Medio Ambiente



ISBN 978-92-9213-071-8



9 789292 113071