



NOTA DE ORIENTACIÓN

Adecuar los bosques al cambio climático

UNA PERSPECTIVA GLOBAL DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO SOBRE LOS BOSQUES Y LAS POBLACIONES Y OPCIONES DE ADAPTACIÓN AL MISMO



EDITORES

RISTO SEPPÄLÄ, PRESIDENTE DEL PANEL

ALEXANDER BUCK, COORDINADOR DEL PANEL MUNDIAL DE

EXPERTOS FORESTALES

PIA KATILA, EDITOR DE CONTENIDOS

DISEÑO

KARI LEHKONEN

KPL GRAPHICS

FOTO DE PORTADA

AVTG/ISTOCKPHOTO

PUBLICADO POR

MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES DE FINLANDIA

UNIÓN INTERNACIONAL DE ORGANIZACIONES DE

INVESTIGACIÓN FORESTAL

ISBN 978-3-901347-82-5

IMPRESO POR

ERWEKO 2009



Contenido

Prólogo	4
Mensajes clave	7
Por qué es necesaria la adaptación	8
Cómo afecta el cambio climático a los bosques y las poblaciones	10
Impacto ambiental sobre los bosques a escala mundial	11
Efectos y vulnerabilidad a nivel regional	14
Efectos y vulnerabilidad desde el punto de vista socioeconómico	20
Ausencia de estructuras de gobernanza para la adaptación	27
Opciones de adaptación	28
Ordenación sostenible de los bosques	28
La necesidad de nuevos sistemas de gobernanza	32
Apoyo continuo a la investigación	35
Límites de la adaptación	36
Epílogo y agradecimientos	38

Prólogo de Paavo Väyrynen, Ministro de Comercio Exterior y Desarrollo

El clima está cambiando para los bosques y las poblaciones. Cada vez hay más pruebas de que el cambio climático afecta a los bosques y a las poblaciones que dependen de los bosques. Sin embargo, los efectos del cambio climático pueden ser muy diferentes en distintas partes del mundo. Pueden ser positivos o negativos, pequeños o profundos y pueden producirse bruscamente o a largo plazo.

Millones de personas en todo el mundo dependen de los bienes y servicios que proporcionan los bosques para su subsistencia y, en algunos casos, incluso para su supervivencia. El cambio climático alterará la capacidad de los bosques para proporcionar bienes y servicios esenciales y es probable que ejerza nuevas y considerables presiones sobre las comunidades que dependen de los bosques y, en particular, los pobres de las zonas rurales. Por ese motivo, el cambio climático es un motivo de gran preocupación en el marco de la política internacional y para los encargados de la adopción de decisiones, los donantes y otras partes interesadas en los bosques y los árboles.

La política de desarrollo de Finlandia hace hincapié en la importancia de un desarrollo sostenible desde el punto de vista ecológico, económico y social, y la contribución que una ordenación sostenible de los bosques puede realizar a favor de una eficaz reducción de la pobreza.

Los cambios previstos en el clima indican que la región boreal se verá expuesta a un mayor calentamiento que las zonas ecuatoriales. Por consiguiente y, dado que los bosques boreales están limitados por la temperatura, el cambio climático también es motivo de especial preocupación en mi país, Finlandia, que ya en 2005 puso en marcha su propia Estrategia Nacional para la Adaptación al Cambio Climático.

Mediante unas respuestas de adaptación adecuadas, es posible moderar los efectos perjudiciales del cambio climático sobre los bosques y los árboles y aprovechar las oportunidades beneficiosas para las personas y la naturaleza. No obstante, comprender los efectos

del cambio climático, las vulnerabilidades asociadas al mismo y las opciones de adaptación es una tarea compleja que requiere una sólida base científica.

Por consiguiente, resulta muy oportuna la elección de la adaptación de los bosques al cambio climático como lema del primer Panel Mundial de Expertos Forestales de la Asociación de colaboración en materia de bosques (ACB). En numerosas ocasiones anteriores, la eficacia de las políticas se ha visto menoscabada por una insuficiencia de información acerca de un determinado problema. Esta iniciativa liderada por la Unión Internacional de Organizaciones de Investigación Forestal (IUFRO) es un nuevo y prometedor mecanismo para informar a los encargados de la formulación de políticas y la adopción de decisiones del estado de los conocimientos sobre cuestiones que suscitan gran preocupación dentro de los temas de la agenda internacional.

Así pues, el Ministerio de Relaciones Exteriores de Finlandia, en colaboración con el Organismo Sueco de Cooperación para el Desarrollo Internacional, el Departamento de Desarrollo Internacional del Reino Unido, el Ministerio Federal de Alemania para la Cooperación Económica y el Desarrollo, el Organismo Suizo para el Desarrollo y la Cooperación y el Servicio Forestal de los Estados Unidos han decidido apoyar esta nueva iniciativa de la ACB.

La labor de este primer Panel Mundial de Expertos Forestales constituye la evaluación más amplia realizada hasta la fecha de la información científica sobre los efectos del cambio climático y el modo en que los bosques y las personas pueden adaptarse al mismo. Sobre la base de la evaluación, la presente nota de orientación pretende ofrecer a los encargados de la formulación de políticas y la adopción de decisiones conocimientos esenciales para mejorar la capacidad de adaptación, tanto de los bosques como de las personas, a los efectos del cambio climático. Sinceramente espero que sirva de base pa-

ra deliberar al respecto con mayor conocimiento de causa y de punto de partida para nuevas contribuciones científicas sobre otros temas por parte de los futuros Paneles Mundiales de Expertos Forestales.

Cabe subrayar que, si bien las medidas de adaptación tienen un carácter altamente prioritario y serán objeto de mejoras, los efectos del cambio climático sobre los bosques son problemáticos. Por lo tanto, la mitigación debe ser nuestra primera prioridad. La adaptación y la mitigación van de la mano. Ambas pueden promoverse mediante políticas coherentes y medidas relacionadas con la reforestación y la forestación, la protección de la diversidad biológica de los bosques y la ordenación sostenible de los bosques.

Paavo Väyrynen
Ministro de Comercio Exterior y Desarrollo
Finlandia

Prólogo de Jan Heino, Presidente de la Asociación de colaboración en materia de bosques

En calidad de Presidente de la ACB, deseo elogiar la labor de la Unión Internacional de Organizaciones de Investigación Forestal por haber asumido el liderazgo en el lanzamiento de nuestra reciente iniciativa conjunta, los Paneles Mundiales de Expertos Forestales, en otoño de 2007. Su creación responde a la necesidad de disponer de evaluaciones científicas objetivas e independientes sobre cuestiones clave que nos permitan adoptar decisiones a escala mundial con mayor conocimiento de causa.

El Grupo de expertos sobre la adaptación de los bosques al cambio climático ha sido el primer grupo formado en el marco de esta iniciativa de la ACB. Casi 100 científicos de prestigio internacional han colaborado de forma voluntaria para ofrecer la evaluación

más amplia realizada hasta la fecha de los efectos del cambio climático sobre los bosques y las poblaciones que dependen de estos recursos para su subsistencia y bienestar. Su informe también incluye opciones de ordenación y políticas para lograr una adaptación eficaz.

El trabajo de este Grupo de expertos en concreto pone de relieve el gran alcance de las implicaciones del cambio climático sobre los bosques y reconoce que las cuestiones son tan complejas como sus soluciones; van desde las causas directas, como un exceso de emisiones de gases de efecto invernadero, hasta las causas indirectas como una gobernanza débil y la pobreza. El informe también señala debidamente que los efectos se notan con más frecuencia a nivel local, por lo que las medidas para abordarlos deben ser específicas de cada lugar. El concepto de ordenación sostenible de los bosques refleja estos y otros principios racionales y proporciona un marco sólido para la mitigación del cambio climático en los bosques y la adaptación al mismo. A este respecto, el informe es totalmente coherente con las propuestas y los mensajes clave contenidos en el Marco estratégico de la ACB sobre bosques y cambio climático.

En esta nota de orientación se resumen las conclusiones del informe de evaluación completo y se proponen formas de mejorar la capacidad de adaptación de los bosques y las poblaciones a los efectos del cambio climático. El Presidente de este Grupo de expertos, Profesor Risto Seppälä, y los numerosos científicos que han realizado la evaluación merecen todo nuestro reconocimiento por los conocimientos que nos han aportado sobre las críticas relaciones entre los bosques y la adaptación al cambio climático. Los felicito por su excelente trabajo y confío en que los lectores encontrarán esta información muy útil.

Jan Heino
Presidente, Asociación de colaboración en materia de bosques
Subdirector General, Departamento Forestal
de la Organización de las Naciones Unidas para
la Agricultura y la Alimentación



JOHN PARROTTA

LOS BOSQUES PROPORCIONAN MÚLTIPLES BENEFICIOS TANGIBLES E INTANGIBLES. UN SOLO BOSQUE PUEDE, POR EJEMPLO, PROPORCIONAR PRODUCTOS MADEREROS Y NO MADEREROS, AGUA LIMPIA Y UN ENTORNO DE ESPARCIMIENTO.



ERKKI OKSANEN

Mensajes clave

1. Durante la segunda mitad del pasado siglo, el cambio climático ya afectó a los ecosistemas forestales y tendrá un efecto cada vez mayor sobre ellos en el futuro. Los servicios de regulación del dióxido de carbono en los bosques están en riesgo de perderse totalmente, a menos que se reduzcan sustancialmente las actuales emisiones; ello provocaría la liberación de grandes cantidades de dióxido de carbono a la atmósfera, exacerbando el cambio climático.
2. El cambio climático puede incrementar el suministro de madera en algunas regiones, aunque habrá considerables variaciones temporales.
3. Los efectos del cambio climático sobre los bienes y servicios forestales tendrán unas consecuencias sociales y económicas de gran alcance para las poblaciones que dependen de los bosques, especialmente para los pobres que dependen de los bosques. Las medidas de adaptación deben ir más allá de simples soluciones técnicas y abordar también las dimensiones humanas e institucionales del problema.
4. La ordenación sostenible de los bosques es esencial para reducir la vulnerabilidad de éstos al cambio climático. La actual omisión de su aplicación limita la capacidad de los bosques y de las poblaciones que dependen de ellos para adaptarse al cambio climático. Para responder a los desafíos de la adaptación, se debe reforzar el compromiso de lograr los objetivos de una ordenación sostenible de los bosques a escala internacional y nacional.
5. No hay ninguna medida de aplicación universal para adaptar los bosques al cambio climático. Por lo tanto, los técnicos forestales deben tener la flexibilidad suficiente para poner en práctica las medidas de adaptación más apropiadas a sus respectivas condiciones locales.
6. Es necesario diseñar políticas aplicando enfoques flexibles que tengan en cuenta el contexto y no se basen en un único mecanismo universal. Se requieren nuevos modos de gobernanza que permitan una participación significativa de las partes interesadas y proporcionen seguridad en la tenencia de la tierra y los derechos de los usuarios de los bosques, así como suficientes incentivos financieros.
7. Se requiere más investigación para reducir las actuales incertidumbres en torno a los efectos del cambio climático sobre los bosques y las poblaciones y para mejorar los conocimientos sobre las medidas de ordenación y las políticas para la adaptación. No obstante, a pesar de las limitaciones de los conocimientos actuales, el cambio climático está progresando con demasiada rapidez como para posponer las acciones de adaptación a la espera de los resultados de futuros estudios.
8. Aunque se apliquen plenamente las medidas de adaptación, si no se logra mitigar los efectos del cambio climático, éste podría superar la capacidad de adaptación de muchos bosques a lo largo de este siglo. Se requieren importantes reducciones de las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de los combustibles fósiles y la deforestación para garantizar que los bosques conserven sus capacidades de mitigación y adaptación.

Por qué es necesaria la adaptación

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio climático (IPCC) ha presentado pruebas claras de que el clima está cambiando (Gráfico 1) y de que la emisión de gases de efecto invernadero es la principal causa de ese cambio. El alcance de la reducción, por parte de las sociedades, de las emisiones de gases de efecto invernadero (“mitigación”) afectará a la magnitud del cambio futuro. Con independencia de las medidas que se tomen hoy en día o en un futuro próximo para mitigar el cambio climático, las emisiones pasadas y la inercia del sistema climático harán que un nuevo cambio climático resulte inevitable.

Los bosques proporcionan servicios de apoyo, aprovisionamiento, regulación y culturales (“servicios de los ecosistemas”) que contribuyen al bienestar de los seres humanos a nivel local y mundial. El cambio climático está afectando a la prestación de estos esenciales servicios de los ecosistemas, con las graves consecuencias que ello puede acarrear para el bienestar de los seres humanos. Por consiguiente, las personas, sociedades e instituciones deben ser conscientes de los probables efectos del cambio climático sobre los bosques y deben poner en marcha estrategias para que puedan adaptarse al mismo (“adaptación”, Recuadro 1). Para algunas partes interesadas, la finalidad de la adaptación consistirá en mantener el statu quo. Para otros, para quienes la situación actual no es deseable, la adaptación puede ofrecer oportunidades para un cambio positivo.

Sin embargo, para que la adaptación tenga éxito, es necesario reconocer los valores y las expectativas de los diferentes interesados.

Recuadro 1: Definición de adaptación, vulnerabilidad y resistencia

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático define la adaptación al cambio climático como un “ajuste de los sistemas naturales o humanos en respuesta a estímulos climáticos reales o esperados, o a sus efectos, que atenúa los efectos perjudiciales o explota las oportunidades beneficiosas”. La adaptación puede ser autónoma, reactiva, anticipatoria o planificada. Muchas estrategias de adaptación se centran en el fortalecimiento de la capacidad de un sistema para absorber las alteraciones causadas por el cambio climático y captar los beneficios derivados del mismo (resistencia fortalecida) o para aumentar la capacidad de un sistema para afrontar el cambio climático (capacidad de adaptación mejorada, reduciendo así la vulnerabilidad). Por consiguiente, los conceptos de resistencia y vulnerabilidad están fuertemente relacionados con la adaptación.

Proyecciones del calentamiento de la superficie según el modelo de la circulación general atmosférica y oceánica

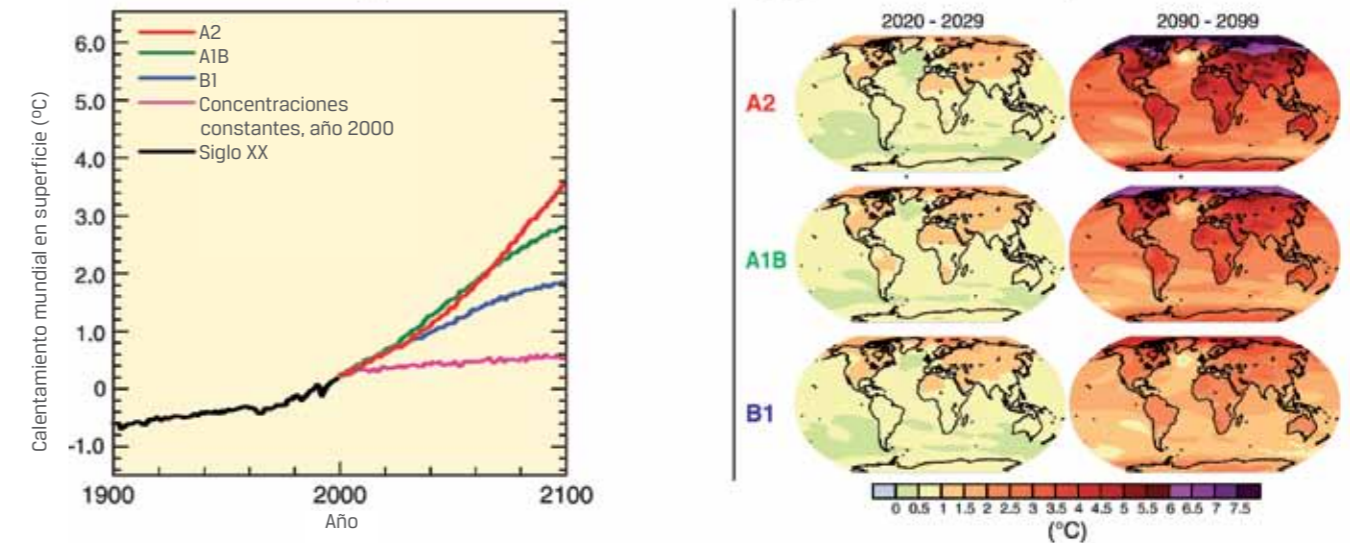


GRÁFICO 1: PROYECCIONES DEL CALENTAMIENTO DE LA SUPERFICIE SEGÚN EL MODELO DE LA CIRCULACIÓN GENERAL ATMOSFÉRICA Y OCEÁNICA. CAMBIO CLIMÁTICO 2007: INFORME DE SÍNTESIS. CONTRIBUCIÓN DE LOS GRUPOS DE TRABAJO I, II Y III AL CUARTO INFORME DE EVALUACIÓN DEL GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO. GRÁFICO 3.2, P. 46, IPCC, GINEBRA, SUIZA.



PICEA BLANCA MUERTA (PICEA GLAUCA), KLUANE, TERRITORIO DEL YUKÓN, CANADÁ. UNA SERIE DE INVIERNOS MÁS CALUROSOS DE LO HABITUAL HAN PERMITIDO QUE SE DESARROLLEN POBLACIONES DE ESCARABAJOS DE LA PICEA (DENDROCTONUS RUFIPENNIS), PROVOCANDO LA MUERTE DE CASI 400.000 HECTÁREAS DE ESTE BOSQUE BOREAL.

Cómo afecta el cambio climático a los bosques y las poblaciones

Durante la segunda mitad del pasado siglo, el cambio climático afectó a muchos aspectos de los ecosistemas forestales, entre los que cabe destacar el crecimiento de los árboles y la muerte forestal periférica, la distribución de las especies nativas, la proliferación de especies invasivas, las pautas estacionales en los procesos de los ecosistemas, y la dinámica de población de las especies forestales; en algunos casos ha sido el causante de la extinción de especies. Los efectos climáticos interactúan con factores no climáticos, como las prácticas de uso de la tierra, a través de sistemas de retroalimentación que pueden tener efectos estabilizadores o desestabilizadores. Estas interacciones complican la tarea de cuantificar los efectos del cambio climático.

Los efectos observados del reciente cambio climático son mayores en los bosques boreales que en otros ámbitos forestales (por ejemplo, templado, subtropical y tropical). Por el contrario, las limitaciones de la capacidad de adaptación que aumentan la vulnerabilidad al cambio climático, especialmente las que plantean las condiciones socioeconómicas y políticas, son generalmente más graves en los bosques subtropicales y tropicales que en los bosques templados y boreales.

Impacto ambiental sobre los bosques a escala mundial

El futuro cambio climático y sus efectos sobre los bosques y sus bienes y servicios no se pueden predecir, pero se pueden proyectar a partir de hipótesis basadas en supuestos plausibles acerca de la posible evolución de los factores demográficos, socioeconómicos, tecnológicos y ambientales. El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático ha elaborado hipótesis de emisiones globales para los gases y aerosoles de efecto invernadero y las correspondientes hipótesis de cambio climático. Estas hipótesis se pueden clasificar en cuatro grupos sobre la base de sus pautas de emisiones durante el siglo XXI: inevitable, estable, crecimiento, y crecimiento rápido (Recuadro 2).

Recuadro 2: Grupos de hipótesis

Inevitable: Las concentraciones atmosféricas de CO2 están congeladas a los niveles actuales. Es muy poco probable que se confirme esta hipótesis porque, en realidad, las emisiones han estado aumentando a un ritmo creciente desde 2000. Sin embargo, tales hipótesis permiten la evaluación de unas necesidades mínimas de adaptación porque revelan el calentamiento inevitable que tendrá lugar debido a las pasadas emisiones y la inercia del sistema climático.

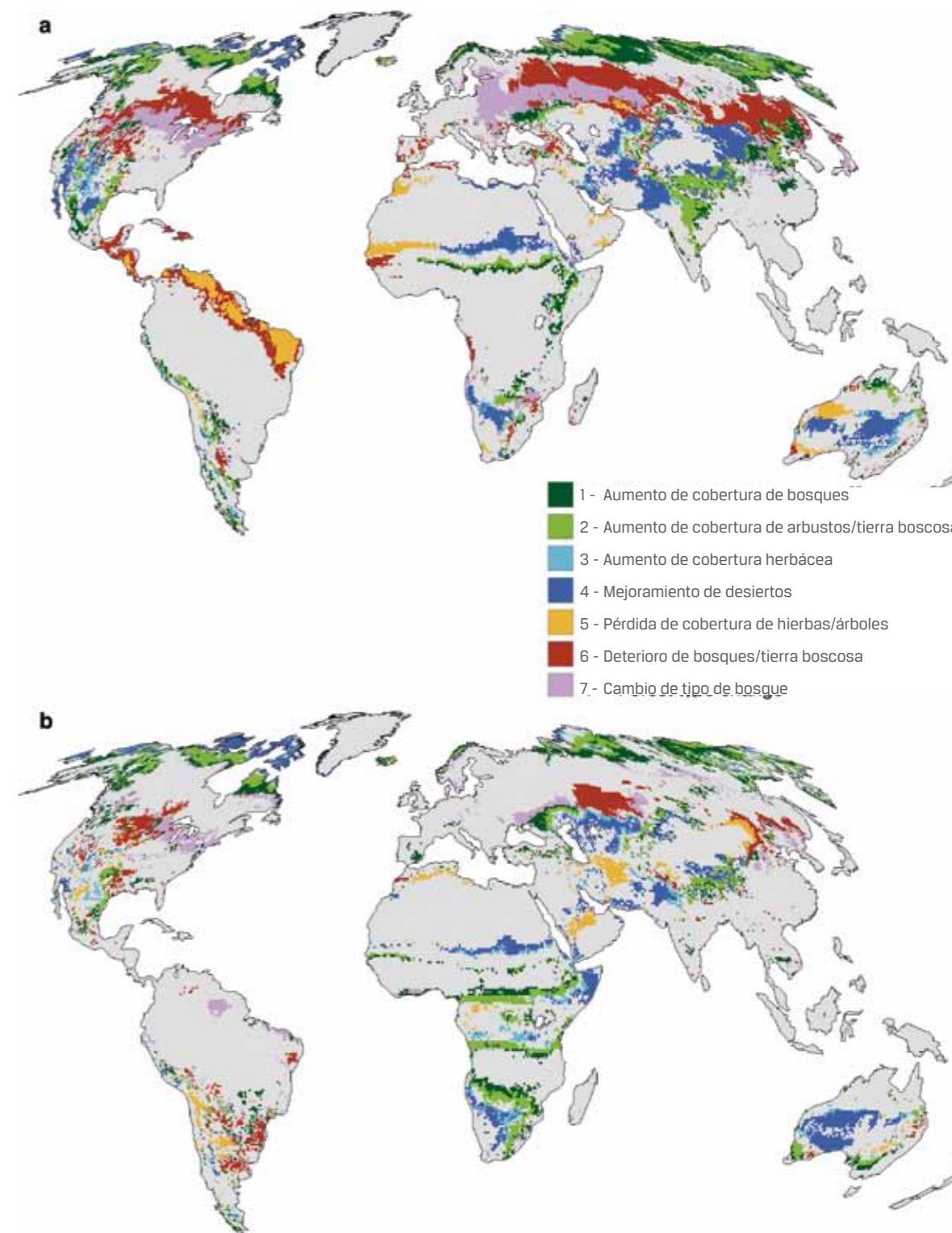
Estable: En las hipótesis de este grupo, las emisiones de gases de efecto invernadero disminuyen en el transcurso de este siglo como resultado de unos cambios socioeconómicos importantes que permiten que las concentraciones atmosféricas de CO2 se aproximen a un nuevo equilibrio para el año 2100.

Crecimiento: En las hipótesis de este grupo las emisiones continúan aumentando en el transcurso de este siglo a tasas similares a las registradas en la segunda mitad del pasado siglo (esto es, el “estado habitual de las cosas”). Las concentraciones atmosféricas de CO2 siguen aumentando durante décadas más allá del 2100; es probable que a partir de entonces el sistema climático permanezca desequilibrado durante siglos.

Crecimiento rápido: Las hipótesis de este grupo son similares a las del grupo de crecimiento pero representan unas emisiones conforme al “estado habitual de las cosas” desde 2000. Estas hipótesis han alcanzado niveles sin precedentes y superan las hipótesis de emisiones más altas que figuran en el Informe especial sobre hipótesis de emisiones del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.

Según todas las hipótesis y en los cuatro ámbitos forestales, se espera que el cambio climático afecte a la distribución de los tipos de bosques y las especies de árboles (Gráfico 2). A escala mundial, se espera que los ecosistemas forestales se adapten eficazmente a los efectos del cambio climático asociado a las hipótesis de los grupos *inevitables* y *estables*, pero tendrán mayores dificultades de adaptación al cambio climático asociado a las hipótesis de *crecimiento* y *crecimiento rápido*.

GRÁFICO 2: CAMBIOS APRECIABLES PROYECTADOS EN LOS ECOSISTEMAS TERRESTRES PARA 2100 CON RESPECTO A 2000 PARA DOS HIPÓTESIS DE DOS MODELOS CLIMÁTICOS FORZADOS: A) GRUPO DE HIPÓTESIS DE CRECIMIENTO, B) GRUPO DE HIPÓTESIS ESTABLES LOS CAMBIOS SE CONSIDERAN APRECIABLES Y SÓLO SE MUESTRAN SI SUPERAN EL 20% DE LA ZONA DE UNA CELDA DE CUADRÍCULA SIMULADA. CAMBIO CLIMÁTICO 2007: EFECTOS, ADAPTACIÓN Y VULNERABILIDAD. CONTRIBUCIÓN DEL GRUPO DE TRABAJO II AL CUARTO INFORME DE EVALUACIÓN DEL GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO. GRÁFICO 4.3, P. 238. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS.



La biomasa forestal y los suelos contienen aproximadamente la mitad del dióxido de carbono total de los ecosistemas terrestres. Actualmente los bosques secuestran algo más del 25% de todas las emisiones antropógenas, un importante servicio de los ecosistemas en el contexto del cambio climático. Sin embargo, varios modelos proyectan que los actuales servicios de regulación del dióxido de carbono de los bosques podrían perderse totalmente ante un calentamiento de la Tierra de 2,5°C o superior, con respecto a los niveles preindustriales (como sucede en las hipótesis de cambio climático del extremo superior del grupo estable y en los grupos de crecimiento, y crecimiento rápido), cuando todos los ecosistemas terrestres empiecen a convertirse en fuentes netas de dióxido de carbono. Estas emisiones se sumarían significativamente a las procedentes de los combustibles fósiles, la deforestación y la degradación de los bosques, exacerbando el cambio climático. Por consiguiente, la adaptación por sí sola resulta insuficiente para preservar los servicios de los ecosistemas que actualmente ofrecen los bosques y para reducir los riesgos de importantes pérdidas de biodiversidad. Además de la adapta-

Mensaje clave: Durante la segunda mitad del pasado siglo, el cambio climático ya afectó a los ecosistemas forestales y tendrá un efecto cada vez mayor sobre ellos en el futuro. Los servicios de regulación del dióxido de carbono de los bosques están en riesgo de perderse totalmente a menos que se reduzcan considerablemente las actuales emisiones; ello provocaría la liberación de grandes cantidades de dióxido de carbono a la atmósfera, exacerbando el cambio climático.

ción, es necesaria una mitigación que frene eficazmente el cambio climático, en particular a través de una importante reducción de las emisiones de gases procedentes de los combustibles fósiles y el cese de la deforestación.

Efectos y vulnerabilidad a nivel regional

Los efectos del cambio climático sobre los bosques deben analizarse en un contexto local. No obstante, es posible indicar los posibles efectos y la vulnerabilidad relacionados con el cambio climático en cada uno de los cuatro ámbitos forestales principales, tal como los define la FAO.

Bosques boreales

La región boreal experimentará un mayor calentamiento que las zonas ecuatoriales. Como los bosques boreales están, por lo general, limitados por la temperatura, es probable que se vean especialmente afectados por el cambio climático. Se prevé su desplazamiento hacia el norte, si bien hay grandes incertidumbres con respecto al tiempo necesario para que se produzca este desplazamiento. En ausencia de perturbaciones, es probable que el crecimiento de los árboles aumente, incluso en las hipótesis de crecimiento. Sin embargo, en muchos bosques boreales, es probable que los efectos positivos de estos incrementos se vean superados por un aumento de la prevalencia de incendios y plagas. Por ejemplo, unos modelos elaborados recientemente a partir de las hipótesis de crecimiento y estables proyectaron un aumento de la superficie quemada en Alaska y en el norte y el oeste de Canadá 5,5 veces más grande que la reciente superficie de referencia. Se prevé que el aumento de los



incendios forestales y las invasiones de insectos provocarán una liberación de importantes cantidades de dióxido de carbono, exacerbando el cambio climático.

▲ SE REQUIERE UNA REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DERIVADAS DE LOS COMBUSTIBLES FÓSILES Y LA DEFORESTACIÓN SUFICIENTEMENTE IMPORTANTE COMO PARA FRENAR EFICAZMENTE EL CAMBIO CLIMÁTICO Y PERMITIR QUE LOS BOSQUES CONSERVEN SUS CAPACIDADES DE ADAPTACIÓN.

▼ LOS BOSQUES BOREALES SE VERÁN ESPECIALMENTE AFECTADOS POR EL CAMBIO CLIMÁTICO.

► LAS SEQUÍAS CADA VEZ MÁS INTENSAS Y FRECUENTES PROBABLEMENTE PRODUCIRÁN MÁS INCENDIOS, ESPECIALMENTE EN LOS BOSQUES TEMPLADOS DEL SUR.





JOHN INNES



GEOFF ROBERTS



MATH NUNAN

Bosques templados

Según la mayoría de las hipótesis, es probable que las consecuencias del cambio climático sean menos graves en los bosques templados que en los bosques de los demás ámbitos. No obstante, subsisten importantes riesgos a nivel regional. El crecimiento de los árboles aumentará en los bosques templados próximos a los polos pero disminuirá en los bosques que lindan con el subtropical. Es probable que las tormentas sean más frecuentes en la zona templada y puedan ocasionar importantes perturbaciones en sus bosques. En general, puede que el efecto del cambio climático sobre los

◀◀ TAXODIUM DISTICHUM EN UN PANTANO SUBTROPICAL EN LOS EVERGLADES, FLORIDA, ESTADOS UNIDOS. LOS BOSQUES QUE DEPENDEN DE DETERMINADOS NIVELES DE AGUA SON ESPECIALMENTE SENSIBLES AL CAMBIO CLIMÁTICO.

▲◀ EL USO DE ESPECIES DE ÁRBOLES DE ROTACIÓN CORTA PUEDE OFRECER POSIBILIDADES DE ADAPTAR LAS PLANTACIONES A UNAS CONDICIONES CAMBIANTES.

◀ LAS PROYECCIONES DE LOS BOSQUES TROPICALES INDICAN UN MAYOR CRECIMIENTO DE LOS ÁRBOLES EN LAS HIPÓTESIS INEVITABLES Y ESTABLES ALLÍ DONDE LOS ÁRBOLES PUEDAN ENCONTRAR AGUA SUFICIENTE. SEGÚN LAS HIPÓTESIS DE CRECIMIENTO, SIN EMBARGO, LOS BOSQUES TROPICALES PUEDEN VERSE GRAVEMENTE AFECTADOS POR EL CAMBIO CLIMÁTICO.

bosques templados resulte positivo en las hipótesis del grupo estable debido a los aumentos de productividad proyectados. Los efectos negativos son más pronunciados en las hipótesis de los grupos de crecimiento y crecimiento rápido.

Bosques subtropicales

Según las hipótesis de crecimiento, las proyecciones de los bosques subtropicales indican que éstos experimentarán subidas de temperatura, una mayor evaporación y menores precipitaciones. Los incendios serán más frecuentes al principio, pero disminuirán más adelante a medida que las precipitaciones y, en consecuencia, el volumen de combustibles herbáceos disminuyan. Las zonas subtropicales contienen muchos “puntos calientes” de biodiversidad que son altamente sensibles al cambio climático. Las proyecciones indican que el 40% de la biodiversidad de los bosques subtropicales se puede perder, incluso en las hipótesis estables. Numerosas especies de los bosques subtropicales existen en ambientes muy fragmentados y, por consiguiente, están expuestas a un riesgo especial de extinción. Muchos países subtropicales están incrementando su participación en los mercados madereros mundiales sobre la base de la madera obtenida de las plantaciones. Las especies de árboles de rotación corta utilizados en estas plantaciones pueden ofrecer una estrategia eficaz de adaptación al cambio climático, porque ofrecen la posibilidad de elaborar combinaciones de especies aptas para las condiciones cambiantes.

Bosques tropicales

Según las hipótesis de los grupos inevitables y estables, la proyección de crecimiento de los árboles de los bosques tropicales indica que dicho crecimiento aumentará allí donde haya suficiente agua disponible y disminuirá en los ambientes secos y estacionalmente secos. Según las hipótesis de crecimiento, los bosques tropicales pueden verse gravemente afectados por el cambio climático, con los consiguientes efectos no sólo sobre el clima local sino también sobre el ciclo mundial del dióxido de carbono debido a la liberación de cantidades considerables de este gas. Los bosques tropicales, especialmente las selvas tropicales, albergan la mayor biodiversidad de todos los ecosistemas terrestres. De las proyecciones realizadas por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático se desprende que unos aumentos de temperatura a escala mundial de 2°C ó 3°C por encima de los niveles preindustriales expondrían al 20% o al 30% de las plantas vasculares y los animales superiores a un mayor riesgo de extinción. Sin embargo, las estimaciones de aumento de temperatura de los bosques tropicales superan las medias mundiales. Es muy probable que incluso unas pérdidas moderadas de biodiversidad provoquen los consiguientes cambios en los servicios de los ecosistemas de los bosques tropicales. Los bosques de manglares de los trópicos ofrecen un ejemplo de estos servicios amenazados (Recuadro 3).

Recuadro 3: Manglares costeros

Los bosques de manglares costeros son un recurso ampliamente utilizado; por ejemplo, proporcionan viveros para importantes especies de peces, y también ayudan a proteger las zonas costeras de las inundaciones y los oleajes de las tormentas costeras. Si bien tales servicios de los ecosistemas son altamente valorados, la zona de los bosques de manglares ha disminuido significativamente en el último medio siglo.

Según todas las proyecciones de las hipótesis de cambio climático, las tormentas costeras aumentarán en la mayoría de las regiones. A medida que las tasas de erosión y la frecuencia o intensidad de las tormentas aumenten en los trópicos, la función de protección costera de los manglares será cada vez más vital. Sin embargo, los bosques de manglares son también vulnerables al cambio climático y su persistencia depende de las tasas de acreción con respecto al nivel del mar. Mientras los manglares parecen haberse adaptado a las subidas del nivel del mar que ya se han producido, será más difícil que lo consigan si el nivel del mar sube más rápidamente y aumentan las presiones para su conversión.



GEOFF ROBERTS

LOS MANGLARES COSTEROS SON IMPORTANTES PARA PROTEGER LAS ZONAS COSTERAS DE INUNDACIONES Y TORMENTAS.

Efectos y vulnerabilidad desde el punto de vista socioeconómico

El posible impacto ambiental del cambio climático sobre los bosques y su capacidad para proporcionar los servicios esenciales de los ecosistemas tendrán unas consecuencias sociales y económicas importantes. Además del cambio climático, factores como el crecimiento de la población humana, los cambios en la extensión de las tierras de cultivo y los pastizales, las especies invasoras, las enfermedades, los incendios y la contaminación industrial imponen unas presiones significativas sobre las poblaciones que dependen de los bosques.

Se han realizado avances en la evaluación del impacto ambiental que podría producir el cambio climático proyectado, pero es necesario investigar mucho más sobre sus efectos socioeconómicos, especialmente sobre la posible vulnerabilidad a la que pueden quedar expuestas las poblaciones que dependen de los bosques y sobre el modo de reducir dicha vulnerabilidad. Deben realizarse proyecciones del cambio climático más precisas a escala regional y local para que las medidas de adaptación se ajusten a las condiciones locales.

Madera y productos madereros

De las proyecciones realizadas en una serie de estudios se desprende que el cambio climático producirá un aumento, a largo plazo, del suministro de madera a escala mundial, si bien habrá una variación regional y temporal considerable (Cuadro 1). Las reducciones proyectadas del precio de la madera debido a esta expansión de la producción mundial tendrá efectos

negativos sobre los productores de madera de algunas regiones, pero los consumidores de madera se beneficiarán. Los aumentos de la productividad económica de los bosques que se producirán en algunas regiones ofrecerán nuevas oportunidades a los sectores madereros y a las comunidades que dependen de los bosques en esas regiones. Otras regiones, donde se prevé que la productividad disminuya, se enfrentarán a unos retos socioeconómicos significativos.

Las regiones que, durante los próximos 50 años, parecen ser más vulnerables a los efectos del cambio climático sobre la producción de madera son América del Norte, Europa, Australia y Nueva Zelanda (véase el cuadro). La producción en América del Norte y Europa podría disminuir en su conjunto debido a la muerte forestal periférica –provocada por el clima– de las reservas actuales de árboles, sumada a unas inversiones menores en la producción de madera debido al descenso de los precios. No obstante, se espera que estos cambios sean moderados y que la producción aumente de nuevo más allá de 2050. Por el contrario, se prevé que la producción de Rusia se amplíe moderadamente durante la primera mitad del siglo y que se registren incrementos más fuertes a partir de 2050.

Mensaje clave: El cambio climático puede incrementar el suministro de madera en algunas regiones, aunque habrá considerables variaciones temporales.

Cuadro 1 Estimación económica de los efectos del cambio climático sobre la producción y los beneficios de los productores

Región	Rendimiento		Beneficios de los productores
	2000-2050	2050-2100	
América del Norte	-4% to +10%	+12 to +16%	Disminuyen
Europa	-4% to +5%	+2 to +13%	Disminuyen
Rusia	+2 to +6%	+7 to +18%	Disminuyen
América del Sur	+10 to +20%	+20 to +50%	Aumentan
Australia/Nueva Zelanda	-3 to +12%	-10 to +30%	Disminuyen y aumentan
África	+5 to +14%	+17 to +31%	Aumentan
China	+10 to +11%	+26 to +29%	Aumentan
Asia Sudoriental	+4 to +10%	+14 to +30%	Aumentan

SEGÚN LAS PROYECCIONES ACTUALES, LA PRODUCTIVIDAD FORESTAL AUMENTARÁ EN ALGUNAS REGIONES Y DISMINUIRÁ EN OTRAS. LOS EFECTOS SOCIOECONÓMICOS PROYECTADOS PLANTEARÁN NUEVAS OPORTUNIDADES Y RETOS A LAS COMUNIDADES Y SOCIEDADES AFECTADAS.



ERKKI OKSANEN



GEOFF ROBERTS



MARKO KATILA



JOHN INNES



MATTI NUMMELIN

Bienes y servicios forestales no madereros

Es más difícil evaluar los efectos del cambio climático en los productos y servicios forestales no madereros. No hay datos suficientes disponibles para estimar de un modo fiable el suministro de estos productos y la futura demanda de los mismos en el futuro. Los productos y servicios forestales no madereros no suelen incluirse en las estimaciones realizadas para el cálculo del producto nacional. Por ejemplo, no se ha otorgado ningún valor a los servicios de captación de carbono que proporcionan las plantas forestales y las algas hasta los años noventa, cuando los bosques plantados después de 1990 se consideraron aptos para obtener derechos de emisión de conformidad con el Protocolo de Kyoto. Probablemente, el papel de los bosques y de los productos basados en la madera será cada vez más importante en los mercados de emisiones de dióxido de carbono.

Vulnerabilidad de los pobres que dependen de los bosques

El aumento previsto de los fenómenos meteorológicos extremos como las tensiones asociadas al calor, las sequías e inundaciones y el aumento del riesgo de incendios, plagas y brotes de enfermedades, causarán tensiones adicionales en las regiones con poblaciones

LOS BENEFICIOS CULTURALES, ESTÉTICOS Y DE ESPARCIMIENTO ASOCIADOS A LOS BOSQUES SON DIFÍCILES DE CUANTIFICAR Y EXISTE UNA GRAN INCERTIDUMBRE SOBRE LOS EFECTOS QUE EL CAMBIO CLIMÁTICO PODRÁ TENER SOBRE LOS MISMOS.

numerosas que dependen de los bosques. Los pobres que dependen de los bosques, que con frecuencia dependen directamente de ellos para su subsistencia y para satisfacer sus propias necesidades energéticas, alimentarias y sanitarias, serán más vulnerables a esas tensiones (por ejemplo, Recuadro 4) Los productos forestales no madereros con frecuencia proporcionan una red de seguridad a las comunidades rurales y urbanas durante la escasez de alimentos. El fracaso de los cultivos puede aumentar debido al cambio climático, incrementando la función de red de seguridad de los bosques y ejerciendo una presión mayor sobre los mismos, especialmente durante los fenómenos meteorológicos extremos. La creciente dificultad que encontrarán las personas para satisfacer sus necesidades básicas de alimentos, agua limpia y otras necesidades, conducirá a una pobreza aún mayor, al deterioro de la salud pública y a un aumento de los conflictos sociales (a medida, por ejemplo, que las personas intenten migrar a zonas más hospitalarias o a centros urbanos ya superpoblados).

SE PREVÉ QUE EL CAMBIO CLIMÁTICO TENGA EFECTOS NEGATIVOS SOBRE LA PRODUCCIÓN DE PRODUCTOS FORESTALES MADEREROS Y NO MADEREROS EN MUCHAS REGIONES. ELLO PUEDE IMPONER TENSIONES ADICIONALES SOBRE LAS POBLACIONES QUE DEPENDEN DE LA LEÑA PARA LA ENERGÍA DOMÉSTICA Y DE LOS PRODUCTOS FORESTALES NO MADEREROS PARA SU SUBSISTENCIA.



MATTI NUMMELIN



ERKKI OKSANEN



MATTI NUMMELIN

Muchas poblaciones indígenas y comunidades locales poseen conocimientos tradicionales sobre la producción sostenible de los productos y servicios forestales no madereros, por ejemplo, prácticas tradicionales de ordenación de los bosques y de gestión del agua, que pueden ayudarles a responder al cambio climático y que son elementos importantes de unas estrategias de adaptación eficaces. Los conocimientos locales pueden complementar los conocimientos científicos formales en la vigilancia de los efectos del cambio climático y la formulación de estrategias para adaptarse a dicho cambio.

Recuadro 4: Goma arábica

La goma arábica, un exudado obtenido del árbol *Acacia senegal*, es uno de los productos forestales no madereros más importantes del Sudán. La producción de goma arábica es una fuente principal de estabilidad económica en las regiones de Kordofan y Darfur, donde todos los miembros de la comunidad (hombres, mujeres y niños) participan en la producción de goma arábica, que incluye el descortezado, recolección, clasificación, limpieza y comercialización. En total, más de cinco millones de personas participan en la industria de la goma arábica en el Sudán. A lo largo de los años, los granjeros tradicionales del cinturón de la goma sudanes han desarrollado una estrecha relación y un sistema integral de explotación del árbol de la goma arábica.

Una evaluación reciente de los efectos actuales y a largo plazo (hasta 2030 y 2060) del cambio climático sobre la producción de goma arábica en el Sudán indica que el aumento de las tensiones asociadas a la escasez de agua y la subida de las temperaturas reducirá significativamente la producción de goma arábica. Ya se ha detectado un desplazamiento hacia el sur de la distribución natural de la *Acacia senegal* que, según las proyecciones, continuará a medida que disminuyan las precipitaciones. Se calcula que, en conjunto, la consiguiente reducción de la producción de goma arábica irá acompañada de un descenso de los ingresos familiares esenciales, en toda la región, del 25-30%.



LOS MODELOS DE CAMBIO CLIMÁTICO PREDICEN NOTABLES CAMBIOS EN LAS NEVADAS ESTACIONALES EN MUCHAS PARTES DEL MUNDO.

Influencias sobre la calidad y la cantidad de agua

Los modelos de cambio climático predicen notables cambios en el régimen de nevadas, precipitaciones y evaporación estacionales en muchas partes del mundo. Sobre la base de estos cambios, los bosques pueden ejercer una influencia negativa o positiva en la calidad y la cantidad de agua. En muchos lugares, las estrategias convencionales de gestión de los recursos hídricos no podrán hacer frente a la incertidumbre asociada con el cambio climático y tendrán dificultades para atender las crecientes necesidades futuras de suministro. La plantación a gran escala de bosques para mitigar el cambio climático puede acentuar la escasez de agua porque

el rápido crecimiento de los cultivos arbóreos puede exigir una gran demanda de agua y reducir así a la disponibilidad de los recursos hídricos. El equilibrio entre las oportunidades de generación de energía y los efectos en el agua deben evaluarse a nivel local, en particular en las regiones donde el cambio climático amenaza los recursos hídricos. Para lograr una eficaz adaptación al cambio climático, hay que prestar especial atención a la gestión de los conflictos del agua y ayudar a los usuarios y gestores del agua a encontrar soluciones de mutuo acuerdo para compartir los recursos.



JOHN PARROTTA

EL CAMBIO CLIMÁTICO PUEDE REDUCIR EL ACCESO A LAS MEDICINAS TRADICIONALES DERIVADAS DE PLANTAS Y ANIMALES FORESTALES. ELLO PUEDE TENER EFECTOS DIRECTOS SOBRE LA SALUD DE LAS PERSONAS QUE CONFÍAN EN ESAS MEDICINAS.



MARKO KATILA

UNOS DERECHOS AMBIGUOS DE PROPIEDAD DE LA TIERRA Y UNOS DERECHOS AMBIGUOS DE ACCESO A LOS BOSQUES Y DE USO DE LOS PRODUCTOS FORESTALES INCREMENTARÁN LA VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA DE LAS COMUNIDADES EN MUCHAS REGIONES TROPICALES Y SUBTROPICALES.

Efectos directos e indirectos sobre la salud humana

Según muchas de las hipótesis sobre el cambio climático, se producirán incendios forestales con mayor frecuencia y mayor intensidad en muchas partes del mundo durante unas temporadas de incendios más largas, lo que tendrá importantes efectos negativos sobre la salud humana, si no se evitan. Los cambios en la superficie forestal y la biodiversidad pueden reducir el acceso a los productos forestales, incluidos los alimentos de origen forestal, las medicinas y otros productos forestales no madereros. Tales pérdidas pueden afectar directamente a la salud humana (por ejemplo, mediante la reducción de la disponibilidad de plantas medicinales), o indirectamente (por ejemplo, a través de la pérdida de productos comercializables), y a largo plazo (por ejemplo, debido a la pérdida de los conocimientos de las poblaciones indígenas acerca de las plantas medicinales).

Ausencia de estructuras de gobernanza para la adaptación

La adaptación al cambio climático exigirá que muchas personas modifiquen el uso que hacen de los bosques y la ordenación de los mismos, lo cual, probablemente, exija, a su vez, cambios en las normas que rigen el uso y la ordenación de los bosques. Unos derechos ambiguos de propiedad de la tierra, unos derechos ambiguos de acceso a los bosques y de utilización de los productos forestales, la falta de ejercicio de tales derechos, y la ausencia de mecanismos de participación y de adopción de decisiones responsables incrementarán seguramente

la vulnerabilidad socioeconómica y limitarán la capacidad de adaptación de las comunidades y las sociedades. Por otra parte, la ausencia de estructuras de gobernanza que promuevan una ordenación sostenible de los bosques y la inversión en la rehabilitación forestal y la reforestación pueden agravar los conflictos y reducir la cooperación en torno a los recursos restantes.

Mensaje clave: Los efectos del cambio climático sobre los bienes y servicios forestales tendrán unas consecuencias sociales y económicas de gran alcance para las poblaciones que dependen de los bosques, especialmente las poblaciones pobres. Las medidas de adaptación deben ir más allá de simples soluciones técnicas y abordar también las dimensiones humanas e institucionales del problema.

Opciones de adaptación

Ante el cambio climático, los técnicos forestales tendrán que elegir las opciones de ordenación más apropiadas para mantener y aumentar los servicios de apoyo, aprovisionamiento, regulación y culturales de los bosques.

Ordenación sostenible de los bosques

La vulnerabilidad de los ecosistemas forestales se puede mitigar reduciendo su exposición al cambio climático (por ejemplo, a través de sistemas de preparación y alerta temprana de riesgos, la quema controlada, y otras medidas para reducir la acumulación de material combustible); se puede disminuir su sensibilidad al cambio climático (por ejemplo, mediante la plantación de especies más duras y el aumento de la capacidad de almacenamiento de los embalses para ayudar a evitar las tensiones por escasez de agua en condiciones de sequía); también se puede mantener o aumentar la resistencia (por ejemplo, mediante la explotación forestal de efectos reducidos, o mediante la tala en arboledas demasiado densas). Tales medidas se pueden poner en práctica en el marco de una ordenación sostenible de los bosques, que es un sistema en evolución de las prácticas forestales destinado a garantizar que los bienes y servicios derivados de los bosques satisfagan las necesidades actuales al tiempo que aseguran su disponibilidad continuada y su contribución al desarrollo a largo plazo. Este concepto de ordenación sostenible de los bosques

refleja una comprensión, compartida por la comunidad internacional responsable de la política forestal, de los amplios objetivos de la silvicultura contemporánea, a la que cabe añadir el objetivo explícito de adaptación al cambio climático.

La puesta en práctica de una ordenación sostenible de los bosques contribuirá probablemente a reducir la vulnerabilidad ambiental, social y económica en una amplia variedad de posibles condiciones climáticas futuras. Sin embargo, hasta la fecha se ha logrado un avance limitado en la adopción de dicha ordenación sostenible, especialmente en los países en desarrollo. Es posible que ello limite la capacidad de adaptación al cambio climático; por consiguiente, existe una necesidad urgente de aumentar la capacidad para lograr una ordenación sostenible de los bosques.

Mensaje clave: La ordenación sostenible de los bosques es esencial para reducir la vulnerabilidad de los bosques al cambio climático. La actual omisión de su aplicación limita la capacidad de adaptación de los bosques y las poblaciones que dependen de los bosques. Para responder a los desafíos de la adaptación, se debe reforzar el compromiso de lograr los objetivos de una ordenación sostenible de los bosques a escala internacional y nacional.



ERKKI OKSANEN

LA ORDENACIÓN SOSTENIBLE DE LOS BOSQUES PUEDE AYUDAR A REDUCIR LA VULNERABILIDAD AMBIENTAL, SOCIAL Y ECONÓMICA EN UNA AMPLIA VARIEDAD DE POSIBLES CONDICIONES CLIMÁTICAS FUTURAS.



CAROL COLFER

LOS TÉCNICOS FORESTALES DEBEN TENER LA FLEXIBILIDAD SUFICIENTE PARA ELEGIR LAS PRÁCTICAS DE GESTIÓN QUE MEJOR SE ADECUEN A LAS CARACTERÍSTICAS LOCALES Y PARA COLABORAR CON OTRAS PARTES INTERESADAS, ESPECIALMENTE CON LA POBLACIÓN LOCAL, PARA MEJORAR ESTAS PRÁCTICAS.

Gestión conjunta de la adaptación

El cambio climático puede dar lugar al desarrollo de nuevos ecosistemas forestales al cambiar las relaciones entre el lugar y las especies, modificando las tasas de crecimiento de las especies y ocasionando otros cambios ecológicos. En ausencia de ajustes previsoros es muy probable que el cambio climático incremente los

efectos perjudiciales de los incendios, plagas y tormentas. Las actividades humanas pueden mitigar o agravar estos efectos del cambio climático.

Dada la diversidad de los bosques en todo el mundo, las diferentes necesidades de las diversas partes interesadas en los bienes y servicios forestales, y la incertidumbre acerca del modo en que el cambio climático afectará a los diferentes bosques, ningún enfoque universal de adaptación será adecuado para todas las situaciones. Por consiguiente, los técnicos forestales deben tener la flexibilidad suficiente para elegir las prácticas de gestión que mejor se adecuen a las características locales. También es necesario que colaboren con otras partes interesadas, especialmente con la población local, para mejorar sistemáticamente estas prácticas a través de la observación, análisis, planificación, acción, supervisión, reflexión y nuevas actuaciones, proceso éste que se conoce como gestión conjunta de la adaptación (Recuadro 5). Ello requerirá amplias redes de comunicación y planes de supervisión a todos los niveles; también exigirá una considerable inversión en formación, equipos e infraestructuras (por ejemplo, en comunicaciones, torres de vigilancias y redes de carreteras).

Mensaje clave: No hay ninguna medida de aplicación universal para adaptar los bosques al cambio climático. Por consiguiente, los técnicos forestales deben tener la flexibilidad suficiente para poner en práctica las medidas de adaptación más apropiadas a sus respectivas situaciones locales.

Recuadro 5: Gestión conjunta de la adaptación

La gestión conjunta de la adaptación utiliza enfoques de colaboración para mejorar continuamente las políticas y prácticas de gestión mediante las lecciones aprendidas de los resultados de los programas operativos. Ello implica un proceso de observación, análisis, planificación, acción, supervisión, reflexión y nuevas actuaciones.

DESPEJE DE LA SELVA TROPICAL DE LAS TIERRAS ALTAS PARA CREAR PARQUES AGRÍCOLAS EN PORING, SABAH, MALASIA. LOS ESFUERZOS PARA LOGRAR UNA ORDENACIÓN MÁS SOSTENIBLE DE LOS BOSQUES TROPICALES DEBEN TENER EN CUENTA LAS COMPLEJAS RELACIONES ENTRE EL BIENESTAR DE LA POBLACIÓN LOCAL Y LAS PREOCUPACIONES MUNDIALES, COMO EL CAMBIO CLIMÁTICO.



JOHN INNES

La necesidad de nuevos sistemas de gobernanza

La ordenación sostenible de los bosques debe estar basada en políticas apropiadas. Los actuales sistemas de gobernanza y de formulación de políticas no lo están logrando. Un estilo jerárquico de formulación y aplicación de políticas estatales y el uso de instrumentos normativos, como las leyes forestales, probablemente no son lo suficientemente flexibles de cara al cambio climático. Por otra parte, tales enfoques normativos tradicionales han tenido un éxito desigual en su intento de garantizar la sostenibilidad de los recursos forestales, debido a las disparidades de capacidad y recursos. Por ejemplo, la pérdida de biodiversidad (medida por la pérdida de hábitat naturales como los bosques) ha sido mayor en los países con una distribución de ingresos muy desigual que en los países con una menor desigualdad. Dadas las incertidumbres en torno a los efectos del cambio climático, se requiere un enfoque de la gobernanza forestal que ofrezca una mayor flexibilidad y colaboración y permita responder más rápidamente al aprendizaje de las políticas. Las políticas tendrán que poner más énfasis en los incentivos financieros y la información, con el apoyo, cuando sea necesario, de normas apropiadas.

Coordinación intersectorial e integración de políticas

Si bien la política forestal de adaptación debe centrarse en los bosques, no se pueden pasar por alto los numerosos impulsores del cambio que se originan en otros sectores. Las políticas agrícolas, energéticas, de transporte y de desarrollo de los recursos pueden tener importantes efectos negativos sobre los bosques, es-

pecialmente al fomentar la deforestación. A través de una mejor coordinación, los encargados de la formulación de políticas serán capaces de identificar los efectos acumulativos de otros sectores sobre los bosques y elaborar un enfoque más integrado de la gestión de la tierra. Sin embargo, esta integración de políticas se ve entorpecida con frecuencia por arraigados legados políticos, como la institucionalización de métodos de planificación, permiso y supervisión independientes para cada uso de la tierra. Los encargados de la formulación de políticas deben demostrar los beneficios de la adaptación de los bosques al cambio climático a través de un uso integrado de la tierra mediante la ejecución de proyectos en lugar de intentar introducir transformaciones a gran escala que casi siempre fracasan.

Nuevos modos de gobernanza

La aplicación de una ordenación sostenible de los bosques, incluida la adaptación sobre el terreno, requiere la formulación de políticas cuyos objetivos tengan en cuenta los contextos nacionales y subnacionales. Los programas nacionales sobre bosques ofrecen un marco de gobernanza básico para la colaboración y el aprendizaje de políticas que permitan a las partes interesadas alcanzar un equilibrio mutuamente aceptable entre los objetivos ecológicos, económicos y sociales de la ordenación sostenible de los bosques. Dichos programas pueden ser un instrumento clave de los nuevos modelos de gobernanza forestal a escala nacional y deben incluir entre sus objetivos explícitos la adaptación al cambio climático. No obstante, la eficacia de los programas nacionales sobre bosques en la formulación de



políticas orientadas a la adaptación de los bosques depende de una serie de factores, en particular, la tenencia segura de la tierra y los derechos de los usuarios de los bosques, la disponibilidad de suficientes incentivos financieros, y una cultura política favorable en la nación o la región. La evidencia indica que la mayoría de los procesos de los programas nacionales sobre bosques siguen limitando la participación, y esta situación debe cambiar a fin de que dichos programas constituyan un marco eficaz para alcanzar los objetivos de adaptación.

Mensaje clave: Se requieren enfoques flexibles en la formulación de políticas que tengan en cuenta el contexto y no se basen en un único mecanismo universal. Se requieren nuevos modos de gobernanza que permitan una participación significativa de las partes interesadas y la tenencia segura de la tierra y el respeto de los derechos de los usuarios de los bosques, así como suficientes incentivos financieros.

EN LOS ÚLTIMOS AÑOS HA AUMENTADO LA CREACIÓN DE PLANTACIONES DE PALMAS DE ACEITE DEBIDO A LA CRECIENTE DEMANDA DE BIOCOMBUSTIBLES. A CONSECUENCIA, HA AUMENTADO LA DEFORESTACIÓN EN ALGUNAS REGIONES.

Implicaciones de otros instrumentos normativos

Los rápidos cambios de las condiciones en las que debe llevarse a cabo la ordenación sostenible de los bosques exigen instrumentos normativos flexibles que fomenten la experimentación y recompensen la innovación y los avances técnicos. Es probable que los instrumentos basados en el mercado, como la certificación forestal, y determinados enfoques, como los criterios e indicadores para la supervisión y presentación de informes en relación con la ordenación sostenible de los bosques, resulten más útiles que los instrumentos normativos. Ambos deben incorporar la adaptación al cambio climático entre sus enfoques sobre la ordenación sostenible de los bosques



LOS RÁPIDOS CAMBIOS DE LAS CONDICIONES PARA UNA ORDENACIÓN DE LOS BOSQUES EXIGEN INSTRUMENTOS NORMATIVOS FLEXIBLES QUE FOMENTEN LA EXPERIMENTACIÓN Y RECOMPENSEN LA INNOVACIÓN Y LOS AVANCES TÉCNICOS. ES PROBABLE QUE LOS INSTRUMENTOS BASADOS EN EL MERCADO, COMO LA CERTIFICACIÓN FORESTAL, RESULTEN MÁS ÚTILES QUE LOS ENFOQUES NORMATIVOS.



SE REQUIERE UN MAYOR SINERGISMO ENTRE LOS RÉGIMENES DE POLÍTICAS INTERNACIONALES PARA MEJORAR EFICAZMENTE LA ADAPTACIÓN DE LOS BOSQUES AL CAMBIO CLIMÁTICO.

Fortalecimiento de la adaptación de los bosques al cambio climático en los regímenes internacionales

Las medidas de adaptación al cambio climático basadas en los bosques carecen de financiación suficiente. A escala internacional, la elaboración de políticas sobre la adaptación de los bosques al cambio climático se produce en un punto de intersección de los diversos regímenes de políticas existentes, especialmente aquellos relacionados con los bosques, el cambio climático y la conservación de la diversidad biológica. Se requiere una mayor integración de estos regímenes para fomentar la experimentación y limitar las iniciativas contradictorias, ambiguas o duplicadas. Esta necesidad es aún más clara con respecto a la financiación, donde existe una importante carencia de fondos y una posible falta de utilización de los fondos disponibles para abordar los efectos indirectos del cambio climático (como la conversión de los bosques en cultivos para biocombustibles), que ya están conduciendo a la deforestación. Por este motivo es importante que la financiación para reducir la deforestación y la degradación de los bosques promueva la adaptación, así como los objetivos de mitigación. Deben redoblar los esfuerzos a largo plazo, de conformidad con el Instrumento jurídicamente no vinculante sobre todo tipo de bosques, para restablecer la asistencia oficial para el desarrollo que se destina a la ordenación sostenible de los bosques.

Apoyo continuo a la investigación

Los estudios sobre la adaptación de los bosques al cambio climático son relativamente recientes y sólo unos pocos presentan pruebas documentadas del éxito en

la aplicación de las distintas estrategias de adaptación. Dada la diversidad de los bosques, se necesitan urgentemente proyecciones del cambio climático más precisas a escala regional y local. En concreto, deben investigarse más ampliamente los efectos sociales y económicos del cambio climático sobre los bosques.

Las evaluaciones han demostrado que los incentivos financieros pueden ser muy eficaces para promover la ordenación sostenible de los bosques, cuando se utilizan en combinación con reglamentos y con información suficiente. Por consiguiente, para que los incentivos financieros funcionen, también es necesario reducir las incertidumbres en torno a los efectos del cambio climático sobre los bosques y mejorar los conocimientos acerca de las opciones de ordenación que contribuyen a una buena adaptación.

El problema que plantea la aplicación de los resultados de las investigaciones experimentales sobre los efectos del cambio climático es que hay que esperar mucho tiempo para obtener dichos resultados. Mientras tanto, el clima sigue cambiando.

Mensaje clave: Es necesario investigar más para reducir las actuales incertidumbres en torno a los efectos del cambio climático sobre los bosques y las poblaciones y para mejorar los conocimientos acerca de las medidas de gestión y las políticas de adaptación. No obstante, a pesar de las limitaciones de los conocimientos actuales, el cambio climático está progresando con demasiada rapidez como para posponer las medidas de adaptación a la espera de los resultados de futuros estudios.

Límites de la adaptación

La adaptación y mitigación del cambio climático son complementarias y están estrechamente vinculadas. De hecho, dada la importancia de los bosques para el clima, una condición para una mitigación satisfactoria es que los bosques sean capaces de adaptarse al cambio climático. Muchas medidas de ordenación emprendidas en el contexto de la adaptación, como la prevención de incendios a gran escala, también contribuirán a la mitigación del cambio climático.

Por sí solas, las medidas de adaptación serán insuficientes para que los bosques se adapten al cambio climático, por lo que la mitigación es esencial. En línea con las conclusiones del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio climático, cabe afirmar con bastante seguridad que la resistencia de muchos ecosistemas forestales (esto es, su capacidad para adaptarse de forma natural) se verá sobrepasada para 2100 debido a una combinación de efectos no mitigados del cambio climático, perturbaciones asociadas a los mismos, como incendios, plagas, sequía e inundaciones y otros factores, como el cambio en el uso de la tierra, la contaminación y la explotación excesiva de los recursos. Por consiguiente, es necesario redoblar los esfuerzos de mitigación fuera del sector forestal para preservar la capacidad de adaptación de los bosques y permitirles realizar su contribución esencial a la mitigación del cambio climático.

Mensaje clave: Aunque se apliquen plenamente las medidas de adaptación, los efectos no mitigados del cambio climático podrían sobrepasar la capacidad de adaptación de muchos bosques a lo largo de este siglo. Se requieren importantes reducciones de las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de los combustibles fósiles y la deforestación para garantizar que los bosques conserven sus capacidades de mitigación y adaptación.



Epílogo y agradecimientos

La presente nota de orientación es el primer documento de este tipo preparado en el marco de la iniciativa de los Paneles Mundiales de Expertos Forestales de la Asociación de colaboración en materia de bosques. Está basada en el informe de evaluación científica mundial titulado *Adaptation of Forests and People to Climate Change* (Adaptación de los bosques y las poblaciones al cambio climático), examinado por homólogos y preparado conjuntamente con los miembros del Grupo de expertos sobre la adaptación de los bosques al cambio climático de la Asociación de colaboración en materia de bosques durante el período transcurrido desde febrero de 2008 a febrero de 2009 y publicado como Volumen 22 de la Serie Mundial de la Unión Internacional de Organizaciones de Investigación Forestal. Los autores del informe también nos han facilitado enormemente la elaboración de esta nota de orientación al proporcionarnos comentarios escritos, correcciones y sugerencias para mejorarlo. No obstante, los redactores somos plenamente responsables del contenido y de los posibles errores de esta nota de orientación.

Deseamos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todos los autores del informe de evaluación: Andreas Fischlin, Peter Glück, John Innes, Bastiaan Louman, Alan Lucier, Balgis Osman-Elasha y John Parrotta (autores principales y coordinadores); Neil Adger, Matthew Ayres, María Brockhaus, Carol J. Pierce Colfer, Linda A. Joyce, David Karnosky, Seppo Kellomäki, Aynsliie Ogden, Chin Ong, Gian-Kasper Plattner, Jeremy Rayner, Geoff Roberts, Heru Santoso, Brent Sohngen, Ian Thompson y Anita Wreford (autores principales); y Outi Bergäll, Trevor H. Booth, Susan Braatz, Talaat Dafalla, Craig Loehle, Nico Marcar, Johnson Nkem, Kevin Percy, Carmenza Robledo, Bob Scholles, Chris Swanston y Dmitry Zamolodchikov (autores colaboradores). Además, deseamos dar las gracias a David Kaimowitz por su asesoramiento especializado y sus comentarios detallados sobre esta nota de orientación, y a Alastair Sarre por la edición lingüística.

Nuestro agradecimiento también al Comité Directivo del Panel Mundial de Expertos Forestales. La Unión Internacional de Organizaciones de Investigación Forestal (IUFRO) y su Secretaría han prestado un apoyo extraordinario al trabajo del Panel de expertos, y el Center for International Forestry Research (CIFOR),

la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, el Centro Mundial de Agrosilvicultura (ICRAF), la Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, y la Secretaría del Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques han proporcionado directrices generales y un generoso apoyo. Queremos expresar nuestro agradecimiento a la Secretaría del Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques por organizar la traducción de esta nota de orientación a todas las lenguas oficiales de las Naciones Unidas.

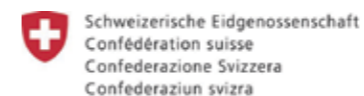
También queremos expresar nuestro agradecimiento al generoso apoyo financiero proporcionado por el Ministerio de Relaciones Exteriores de Finlandia, incluidas la composición e impresión de esta nota de orientación, al Organismo Sueco de Cooperación para el Desarrollo Internacional, al Departamento de Desarrollo Internacional del Reino Unido, al Ministerio Federal de Alemania para la Cooperación Económica y el Desarrollo, al Organismo Suizo para el Desarrollo y la Cooperación y al Servicio Forestal de los Estados Unidos.

Una publicación breve como ésta no puede abarcar todas las cuestiones relacionadas con la adaptación de los bosques y las poblaciones al cambio climático. Por otra parte, la contribución científica a los procesos de las políticas no debe limitarse a la elaboración de informes escritos, sino que debe contemplarse como un proceso interactivo desde el punto de vista social. La evaluación revela que aún existen importantes lagunas de conocimientos acerca de los efectos del cambio climático sobre los bosques y las poblaciones y acerca del mejor modo de ajustar las acciones de adaptación a las condiciones locales. No obstante, esperamos que la presente nota de orientación contribuya al desarrollo de estrategias de adaptación eficaces y ayude a aumentar la visibilidad de la adaptación de los bosques al cambio climático en la agenda política internacional.

Risto Seppälä, Presidente del Panel
Alexander Buck, Coordinador del Panel Mundial de Expertos Forestales
Pia Katila, Editor de contenidos

Marzo 2009

DONANTES DEL GFEP:



Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit DEZA
Direction du développement et de la coopération DDC
Direzione dello sviluppo e della cooperazione DSC
Direzioni da svilup e da cooperaziun DSC



COMITÉ DIRECTIVO DEL GFEP:





Comunicación para el Desarrollo

Caja Postal 456

FI-00023 GOBIERNO

FINLANDIA

Fono: : +358 9 1605 6370

Fax: +358 9 1605 6375

Internet: <http://formin.finland.fi>

Correo electrónico: keoinfo@formin.fi



MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES DE FINLANDIA