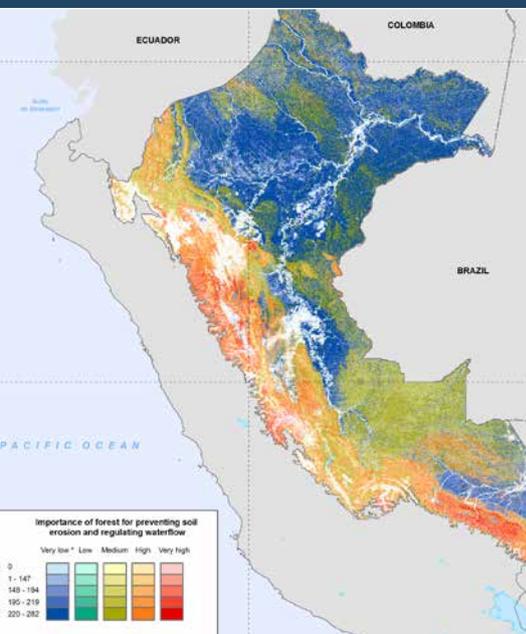


Promoviendo los beneficios ambientales y sociales de REDD+ en el Perú mediante análisis espaciales

Cómo los mapas pueden apoyar el logro de múltiples metas políticas





UNEP World Conservation Monitoring Centre

219 Huntingdon Road

Cambridge, CB3 0DL

United Kingdom

Tel: +44 (0) 1223 277314

Fax: +44 (0) 1223 277136

Email: info@unep-wcmc.org

Website: www.unep-wcmc.org

El Centro de Monitoreo de la Conservación Mundial del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP-WCMC por sus siglas en inglés) es el centro especializado en la evaluación de la biodiversidad del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la principal organización intergubernamental ambiental en el mundo. El Centro viene operando desde hace más de 30 años, combinando la investigación científica con el asesoramiento práctico sobre políticas.

La reproducción de esta publicación está autorizada para fines educativos o sin ánimo de lucro, sin ningún otro permiso especial, a condición de que se indique la fuente de la que proviene. La reutilización de cualquiera de las ilustraciones está sujeta a su autorización por parte de los titulares de los derechos originales. La publicación no podrá utilizarse para la venta ni para ningún otro propósito comercial sin previa autorización por escrito del PNUMA. Las solicitudes para tal autorización, con una descripción del propósito y el alcance de la reproducción, deben enviarse al Director, UNEP-WCMC, 219 Huntingdon Road, Cambridge, CB3 0DL, Reino Unido.

AGRADECIMIENTOS

Este documento ha sido elaborado por UNEP-WCMC en colaboración con el Ministerio del Ambiente del Perú (MINAM), como parte del proyecto REDD-PAC a través de la Iniciativa Internacional sobre el Clima (IKI, por sus siglas en alemán). El Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza, Construcción y Seguridad Nuclear de Alemania apoya la iniciativa en base a una decisión adoptada por el Parlamento Alemán (Bundestag).

Deseamos agradecer al Proyecto REDD+ MINAM (financiado por la Fundación Gordon y Betty Moore y el Banco Alemán de Desarrollo/KfW) y al Programa Nacional de Conservación de Bosques (PNCB) por el apoyo brindado en la sesión de trabajo conjunto entre UNEP-WCMC y MINAM, así como a la elaboración de la publicación. También a Conservación Internacional (CI) y al Programa de Carbono Forestal, Mercados y Comunidades (financiado por USAID) por las facilidades para realizar la sesión conjunta. Agradecimientos personales a Lucas Dourojeanni (MINAM), Valerie Kapos y Lera Miles (UNEP-WCMC), Giovanna Egas (MINAM) y todos los participantes en la sesión de trabajo, por sus ideas, contribuciones técnicas y/o retroalimentación sobre el borrador del documento.

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

Los contenidos de este documento no reflejan necesariamente los puntos de vista o las políticas del PNUMA, de las organizaciones contribuyentes o de los editores. Las designaciones utilizadas y la presentación de los materiales aquí presentes no implican expresión de opinión alguna por parte del PNUMA o de las organizaciones implicadas, editores o editoriales, en relación a la situación legal de ninguno de los países, territorios, ciudades o zonas, ni sobre sus autoridades, o en relación a la delimitación de sus fronteras o límites, o la designación de su nombre, fronteras o límites. La mención de una entidad comercial o un producto en esta publicación no implica ningún respaldo por el PNUMA.

COLABORADORES

Mariella Güisa y Andrea Calderón-Urquiza
Proyecto REDD+ MINAM
Av. Dos de Mayo 1545, 5º piso
San Isidro, Lima, Perú

Cordula Epple, Julia Thorley, Judith Walcott, Elina Väänänen,
Blaise Bodin, Stephen Woroniecki, Tania Salvaterra y Rebecca Mant
UNEP World Conservation Monitoring Centre
219 Huntingdon Road, Cambridge, CB3 0DL, Reino Unido

CITA

Epple, C., Thorley, J., Güisa, M., Calderón-Urquiza, A., Walcott, J., Väänänen, E., Bodin, B., Woroniecki, S., Salvaterra, T. y Mant, R. (2014) Promoviendo los beneficios ambientales y sociales de REDD+ en el Perú mediante análisis espaciales. Cómo los mapas pueden apoyar el logro de múltiples metas políticas. UNEP-WCMC, Cambridge, Reino Unido.

Disponible en línea en:
wcmc.io/Peru_REDD_beneficios_ambientales_y_sociales

© 2014 Programa de las Naciones Unidas
para el Medio Ambiente

El PNUMA promueve prácticas favorables al medio ambiente, a nivel mundial y en sus propias actividades. Nuestra política de impresión y distribución busca reducir la huella de carbono del PNUMA. Esta versión electrónica del documento ha sido producida para la publicación en línea. Si es necesario imprimir el documento, recomendamos el uso de papel reciclado.

**Promoviendo los beneficios
ambientales y sociales de REDD+ en
el Perú mediante análisis espaciales**

**Cómo los mapas pueden apoyar el
logro de múltiples metas políticas**

CRÉDITOS DE LAS IMÁGENES

Portada:

Izquierda: Mapa mostrando la importancia de los bosques para el control de la erosión y la regulación hídrica en relación al carbono en la biomasa. © UNEP-WCMC.

Centro: Chico de la comunidad Bélgica presentando su captura de peces. © Proyecto REDD+ MINAM.

Derecha: Lora Amazónica. © Proyecto REDD+ MINAM.

Contraportada:

Arriba: Tocones de árboles quemados en tierras recientemente deforestadas en la provincia Madre de Dios. © Proyecto REDD+ MINAM.

Centro: Transportando plátanos. © Proyecto REDD+ MINAM.

Abajo: Material de dragado en la orilla del río. © Proyecto REDD+ MINAM.

Licencias para imágenes con CC BY 2.0

<http://creativecommons.org/licenses/by/2.0/legalcode>

Licencias para imágenes con CC BY-NC-ND 2.0

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/>



Contenidos

1	Introducción	1
2	Preparación para REDD+ en el Perú	3
3	Sinergias potenciales entre REDD+ y otras políticas ambientales y estrategias del Perú	4
4	Uso de la información espacial para apoyar el logro de múltiples beneficios ambientales y sociales de REDD+	9
4.1	Identificación de áreas apropiadas para diferentes tipos de acciones REDD+	9
4.2	Otros posibles usos de la información espacial en el contexto de REDD+	31
5	Conclusiones	32



1 Introducción

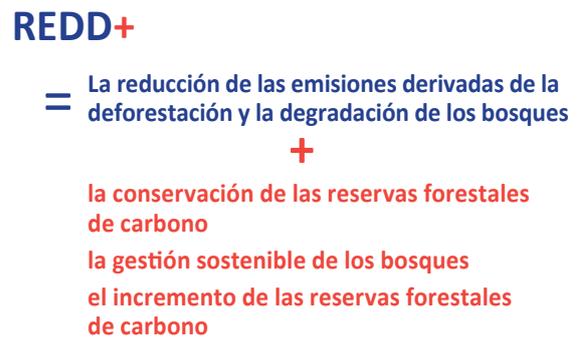
La deforestación y la degradación de los bosques se encuentran entre los principales procesos producidos por el hombre que contribuyen al cambio climático. El cambio de uso del suelo, que incluye los procesos de deforestación, así como la regeneración de bosques, ha supuesto una contribución neta estimada del 10% a las emisiones globales antropogénicas de dióxido de carbono en la pasada década. Por lo tanto, el cambio de uso de la tierra es sólo superado por la quema de combustibles fósiles como fuente de emisiones. Las emisiones brutas de dióxido de carbono provenientes de la deforestación y la degradación de los bosques tropicales son aproximadamente el doble de las emisiones globales netas, que son causadas por el cambio de uso de la tierra. Esto es debido a la presencia de una regeneración significativa en algunas regiones que compensa aproximadamente la mitad de las emisiones brutas (IPCC 2013). En línea con estos resultados, la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) ha alentado a los países en desarrollo participantes a contribuir con las acciones de mitigación en el sector forestal a través de cinco actividades elegibles generalmente conocidas como REDD+: la reducción de las emisiones derivadas de la deforestación y degradación de los bosques, la conservación de las reservas de carbono forestales, la gestión sostenible de los bosques, y el aumento de las reservas forestales de carbono (véase la figura 1).

Si se diseñan bien, las acciones para implementar las actividades de REDD+ tienen el potencial de ofrecer beneficios ambientales y sociales adicionales a la mitigación del cambio climático. Entre los beneficios ambientales derivados de asegurar las diversas funciones ecológicas de los bosques se pueden incluir la conservación de la biodiversidad y la prestación de servicios ecosistémicos, tales como la regulación del agua, el control de

Bosque de niebla peruano. © AJancso, 2012. Bajo licencia de Shutterstock.com



Figura 1: actividades de REDD+ según lo acordado en la CMNUCC



la erosión y el suministro de productos forestales maderables y no maderables. En el aspecto social, algunos de los posibles beneficios de la implementación de REDD+ son la mejora de la gobernanza forestal y la participación más inclusiva en la toma de decisiones a nivel local sobre el uso del suelo, y en algunos casos contribuciones económicas directas a los medios de vida. Sin embargo, dependiendo de cómo se planifican y ejecutan las acciones de REDD+, estas podrían también presentar ciertos riesgos. Por ejemplo, si los bosques se protegen de la conversión a la agricultura, pero los impulsores de dicha conversión no se abordan, otros ecosistemas pueden llegar a ser amenazados a medida que se desplaza esta presión, y los medios de vida locales podrían verse afectados.

El logro de múltiples beneficios sociales y ambientales – evitando los riesgos – puede hacer que REDD+ resulte una opción más atractiva para los diferentes grupos interesados, incluidas las comunidades locales que viven en las zonas forestales. También puede aumentar la sostenibilidad a largo plazo de REDD+. Por ejemplo, un conjunto de evidencias cada vez mayor indica que la diversidad de especies puede favorecer el funcionamiento de los ecosistemas (Gamfeldt et al. 2013, Hooper et al. 2012, Tilman et al. 2012, Hinsley et al. 2014). Esto significa que los bosques que se gestionan de manera tal que mantenga y mejore la biodiversidad pueden ser más resilientes a las presiones futuras de las actividades humanas o del cambio climático. Y es probable que el aumento de la resiliencia de los bosques conduzca, a su vez, a una mayor permanencia de sus reservas de carbono.

El objetivo de obtener una gama de resultados positivos también está en línea con las salvaguardas para REDD+ que se acordaron en la 16ª Conferencia de las Partes (COP 16) de la CMNUCC en Cancún, las cuales incluyen una solicitud a los países para promover y apoyar el uso de acciones de REDD+ con el fin de mejorar los beneficios sociales y ambientales¹. En la COP 18, las Partes decidieron, que el programa de trabajo sobre el financiamiento para REDD+ basada en resultados debería abordar opciones para ampliar y mejorar la eficacia del financiamiento teniendo en cuenta una amplia variedad de

¹ Dec. 1/CP.16, Apéndice I párr. 2, ver <http://unfccc.int/resource/docs/2010/cop16/spa/07a01s.pdf#page=2>



La participación de las comunidades locales en los procesos de planificación es importante para el éxito de las iniciativas que abordan la gestión de los bosques y los recursos naturales. Conversación sobre la zonificación del uso del suelo en una comunidad en San Martín. © Proyecto REDD+ MINAM.

fuentes, que incluye los medios para incentivar la obtención de beneficios no relacionados con el carbono². Estos acuerdos son una oportunidad para poner de manifiesto las muchas posibles ventajas de REDD+, lo que podría apoyar la adopción más amplia del mecanismo.

El Perú posee un fuerte potencial para lograr múltiples beneficios de REDD+, debido a la importancia de los bosques como parte del patrimonio natural del país y como un recurso clave para el bienestar económico, entre otros, de las comunidades locales, especialmente en la región amazónica. Además de ser un importante almacén de carbono y sumidero de dióxido de carbono de la atmósfera, los bosques del Perú proporcionan una amplia gama de otros servicios ecosistémicos. Estos incluyen la regulación de los flujos hidrológicos y el suministro de agua limpia, la protección contra la erosión del suelo y la sedimentación resultante, la provisión de productos forestales maderables y no maderables, la disponibilidad de un hábitat para las especies que contribuyen a la polinización y el control natural de plagas, y la mejora de la belleza escénica y del valor recreativo del paisaje. La importancia de los bosques también se reconoce en el contexto de la iniciativa nacional para la valoración del patrimonio natural del país, incluida la diversidad biológica y los bienes y servicios de los ecosistemas³. La deforestación y la degradación de los bosques en el Perú no sólo amenazan la continua disponibilidad de estos bienes naturales, sino que también pueden aumentar la vulnerabilidad del país al cambio climático.

Por lo tanto, la planificación para una variedad de beneficios de REDD+ puede ayudar al país a alinear los objetivos de REDD+ con los objetivos políticos existentes relacionados con la gestión de los recursos naturales y el desarrollo socioeconómico. Uno de los objetivos de la emergente Estrategia Nacional de Bosques y Cambio Climático del Perú (véase la sección 2) es la creación de sinergias entre los distintos instrumentos, estrategias y

documentos de planificación, con el fin de reducir las emisiones y aumentar las reservas de carbono, así como evidenciar los co-beneficios relacionados con la biodiversidad, los servicios ecosistémicos, los medios de vida, y la inclusión social, entre otros.

La información espacial puede ser de gran relevancia para el desarrollo de estrategias y planes de implementación de REDD+, apoyando en la toma de decisiones, como por ejemplo al diferenciar áreas con mayor o menor potencial para la implementación de acciones específicas para REDD+, así como para observar los usos del suelo que compiten, entre otros. Las condiciones biofísicas, socioeconómicas y culturales que determinan los posibles beneficios y riesgos también están desigualmente distribuidos en el espacio (véase la sección 4).

El presente informe muestra algunos ejemplos de cómo los análisis de datos espaciales pueden apoyar los procesos de planificación de REDD+ y la aplicación coherente de las diferentes políticas relacionadas con el uso de la tierra y de los recursos naturales. Se presentan los resultados de una serie de análisis espaciales, para respaldar los múltiples beneficios de REDD+, que han sido implementados de forma conjunta por el Centro de Monitoreo de la Conservación Mundial del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP-WCMC por sus siglas en inglés) y el Ministerio del Ambiente de Perú (MINAM, a través de su Proyecto REDD+ MINAM) en 2014. El informe también se basa en otros trabajos recientes que se han llevado a cabo en el Perú como parte de los preparativos para REDD+ a nivel nacional, que incluye un estudio sobre las áreas prioritarias con potencial de implementación del mecanismo REDD+, y explica cómo los resultados presentados pueden retroalimentar estos procesos en curso.

Se espera que el documento sirva para alimentar los procesos en curso y apoye en los preparativos para REDD+ en el Perú, resaltando algunos de los beneficios potenciales que pueden lograrse a través de acciones REDD+, explorando las posibles contribuciones que REDD+ puede hacer a la consecución de otros objetivos y compromisos políticos, y proporcionando inspiración para futuros trabajos sobre estos temas.

² Dec. 1/CP.18, párr. 25–29, ver <http://unfccc.int/resource/docs/2012/cop18/spa/08a01s.pdf#page=>

³ Véase <http://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/proyectos-de-valoracion-del-patrimonio-natural/#> (último acceso 2 de octubre 2014)





Vista del río Huallaga en la provincia de San Martín, Perú. © Proyecto REDD+ MINAM.

2 Preparación para REDD + en el Perú

Como un primer paso para los preparativos de la implementación de REDD+ en el país, el Perú ha presentado una propuesta de preparación para REDD+ (R-PP) para el Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF) en 2011; esta fue revisada en 2013. El documento R-PP contiene información general acerca de los patrones de uso de la tierra, los factores causantes de la deforestación, los procesos de consulta pública y los posibles arreglos institucionales relacionados con REDD+ en el país. Perú también participa en el Programa de Inversión Forestal (FIP)⁴, objetivo principal es ayudar a los países en desarrollo en sus esfuerzos para reducir las emisiones derivadas de la deforestación y degradación de los bosques al proporcionar financiamiento inicial para las reformas pertinentes. En 2013 se elaboró el Plan de Inversión para el Programa de Inversión Forestal en Perú (PI-FIP), y se están llevando a cabo actividades relativas a REDD+- con el apoyo del FIP a nivel nacional y en las regiones de San Martín y Loreto, Ucayali y Madre de Dios. Las experiencias extraídas de estas actividades piloto y los documentos preparados para el FCPF y el FIP se reflejarán en el actual proceso de elaboración del Plan Nacional de acción de REDD+.

Hay importantes procesos en curso para el desarrollo de un marco institucional para REDD+ que incluyen una serie de reformas institucionales y legales, el establecimiento de un Inventario Nacional Forestal y el desarrollo de un sistema de Medición, Reporte y Verificación (MRV) de las emisiones y

absorciones de gases de efecto invernadero del sector forestal, así como la creación de estructuras para la participación de los interesados y la generación de capacidades. Se ha puesto un énfasis particular en facilitar la participación informada de las comunidades indígenas y otros actores locales en el desarrollo de las actividades REDD+. El Perú también está comprometido con el desarrollo de un enfoque nacional sobre las salvaguardas para REDD+ de la CMNUCC. Este proceso puede basarse en trabajos anteriores realizados en el diseño de una Evaluación Estratégica Ambiental y Social (SESA) para alimentar a un Marco de Gestión Ambiental y Social (ESMF) de acuerdo con el enfoque del FCPF para gestionar los riesgos sociales y ambientales.

Los esfuerzos del Perú para lograr la preparación para REDD+ (“REDD+ readiness”) están estrechamente relacionados con el desarrollo en curso de una Estrategia Nacional de Bosques y Cambio Climático. Esta estrategia tiene como objetivo consolidar los progresos realizados en el diseño de los convenios para REDD+ en el Perú, particularmente en el contexto más amplio de la gestión y conservación de los bosques, así como los esfuerzos para lograr el crecimiento verde. Al mismo tiempo, la estrategia se propone mejorar las sinergias con otros instrumentos de diversos sectores para alcanzar los objetivos finales de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y aumentar las reservas de carbono. Además, se pretende promover co-beneficios relacionados con la biodiversidad, los medios de vida y otros servicios ecosistémicos. La estrategia establecerá el marco legal e institucional para la implementación a nivel nacional y subnacional de acciones REDD+ (a través de un enfoque jurisdiccional anidado) y también contribuirá al desarrollo de marcos económicos y financieros para promover la inversión pública y privada en REDD+.

⁴ El Programa de Inversión Forestal es un programa del Fondo Estratégico para el Clima, que es uno de los dos fondos desarrollados en el marco de los Fondos de Inversión en el Clima (CIFs) establecidos por el Banco Mundial y los bancos regionales de desarrollo. El objetivo de los Fondos de Inversión en el Clima es apoyar políticas, programas y proyectos para la mitigación del cambio climático y la adaptación.



3 Sinergias potenciales entre REDD+ y otras políticas ambientales y estrategias del Perú

Como se describió anteriormente, acciones de REDD+ que ofrecen múltiples beneficios y evitan los riesgos sociales y ambientales, pueden contribuir a una serie de metas políticas más allá de la mitigación del cambio climático, incluidos los objetivos referidos a las estrategias nacionales y planes de acción para la implementación de varios acuerdos internacionales sobre el medio ambiente. En el caso del Perú, las políticas nacionales particularmente relevantes para REDD+ incluyen aquellas relacionadas con la mitigación del cambio climático, la adaptación al cambio climático y la conservación de la biodiversidad.

La Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) fue desarrollada en su primera versión en 2003 y posteriormente revisada en 2009. Una segunda actualización de la estrategia se está desarrollando y actualmente se encuentra en fase de aprobación. La ENCC proporciona orientación e información sobre el cambio climático para los planes y proyectos nacionales, sectoriales y regionales de desarrollo, incluidos los que se relacionan con REDD+. Se reconoce que la deforestación es una fuente importante de emisiones de gases de efecto invernadero a nivel nacional. La estrategia desarrollada sugiere medidas para la gestión de las emisiones, que incluyen la gestión adecuada de los bosques para aumentar la captura de carbono, la reducción de la deforestación, y hacer frente a la agricultura migratoria. Por otra parte, la ENCC tiene por objeto reducir los impactos adversos del cambio climático a través de los estudios integrados de vulnerabilidad y adaptación, la difusión de información, así como una serie de enfoques prácticos para la adaptación, tales como la protección de los ecosistemas vulnerables. Entre los ecosistemas que se consideran vulnerables, los bosques son tratados como una prioridad. Actividades basadas en una gestión

más sostenible de los ecosistemas forestales también se incluyen en las secciones de la estrategia que están dirigidas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas socioeconómicos. Algunos ejemplos de objetivos estratégicos y metas significativas de la Estrategia Nacional de Cambio Climático del Perú se incluyen en el Recuadro 1.

Es importante observar que las posibles sinergias entre REDD+ y la adaptación al cambio climático actúan en ambas direcciones. Los cambios causados por el cambio climático en los procesos físicos, las condiciones ambientales y los recursos naturales (por ejemplo, cambios en la temperatura y la precipitación, derretimiento de los glaciares, etc.) pueden afectar directamente a los ecosistemas forestales, que podría dar lugar a su degradación o, en algunos casos, incluso causar la mortalidad de los bosques. Esto plantea un riesgo potencial a largo plazo para la permanencia de los resultados de las acciones de REDD+ y puede al mismo tiempo poner en peligro la inversión a largo plazo en las actividades forestales. (Ver el Recuadro 2 que contiene un resumen de los impactos esperados del cambio climático relevantes para la implementación de REDD+ en el Perú.) El cambio climático puede también causar presiones indirectas sobre los bosques debido a factores como la migración de las personas desplazadas por razones climáticas, y la disminución de la productividad agrícola. Todos estos factores, a su vez, ponen en peligro la resiliencia de los servicios ecosistémicos de los paisajes forestales que pueden incluir el secuestro y almacenamiento de carbono, así como otros servicios tales como el suministro de agua dulce o el control de la erosión del suelo, que constituyen la base de los medios de vida y el bienestar humanos. Existe, pues, un grave riesgo de negativos efectos retroactivos entre los impactos del cambio

Recuadro 1: Objetivos y metas seleccionados de la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) del Perú

Objetivo Estratégico 4.3: Disminución de la tasa de deforestación como política de Estado con indicador de resultado al 2010.

- Meta 4.3.1: Sistemas forestales sostenibles, para el asentamiento de agricultores migrantes, promovidos.

Objetivo Estratégico 9.1: Reducir la vulnerabilidad al cambio climático de los ecosistemas forestales.

- Meta 9.1.1: Programa nacional de prevención, mitigación y contingencia de incendios forestales.
- Meta 9.1.2: Estudios para el manejo integral de plagas y enfermedades en ecosistemas forestales con riesgo de estrés climático.
- Meta 9.1.3: Sinergias con el Plan de Acción Nacional de lucha contra la desertificación en ecosistemas forestales.

Objetivo Estratégico 9.2: Reducir la vulnerabilidad de otros ecosistemas y sistemas socioeconómicos.

- Meta 9.2.1: Sistemas agroforestales para disminuir la presión de la agricultura migratoria sobre los bosques.
- Meta 9.2.2: Propuestas de normas legales que permitan implementar los estudios de valoración de los servicios ambientales de los bosques.
- Meta 9.2.3: Programas de Manejo Forestal en ecosistemas de montaña.
- Meta 9.2.4: Programa de forestería urbana.

Objetivo Estratégico 9.3: Mejorar la captura de carbono en los ecosistemas existentes.

- Meta 9.3.1: Monitoreo de los planes de manejo forestal.
- Meta 9.3.2: Programas de forestación y de reforestación.
- Meta 9.3.3: Apoyo a las instituciones vinculadas con programas de prevención de la deforestación.
- Meta 9.3.4: Programa de producción y uso eficiente de leña y otros productos forestales.





Bosques de niebla, ecosistema particularmente vulnerable al cambio climático. En algunas partes del Perú, se prevé un cambio en los patrones de precipitación y un incremento en las temperaturas, representando una amenaza grave para estos importantes ecosistemas. Imagen de Geoff Gallice. (CC BY 2.0). <https://flic.kr/p/ejays2>

Recuadro 2: Impactos esperados del cambio climático que son relevantes para la implementación de REDD+ en el Perú

Los impactos del cambio climático en el Perú serán, probablemente, local y regionalmente diferenciados, ya que además de los procesos globales hay una fuerte influencia de la topografía y la cobertura vegetal (GIZ et al. 2011). Mientras que la temperatura media anual se ha incrementado en los últimos 40 años en todo el país y se espera que siga aumentando, se han observado cambios regionalmente diferenciados en los patrones de lluvia, y se predicen más tendencias diferenciadas para el futuro. Es probable que el cambio climático tenga repercusiones particularmente graves en la región andina, incluyendo los glaciares de gran altitud y los arroyos alimentados por ellos. Como los glaciares proveen una gran parte de las necesidades de agua del país, esto tendrá serias implicaciones en términos de escasez de agua (MINAM 2010). En la región amazónica, los impactos serán diferenciados, pero ya se están observando cambios en las precipitaciones, la temperatura y la frecuencia de los fenómenos extremos, junto con los efectos de los cambios en los patrones ecológicos como el cambio de estaciones (GIZ et al. 2011). En el peor de los casos, las temperaturas medias podrían aumentar en 2° C para el 2050, con una drástica reducción de las lluvias en los meses de invierno (Beaumont 2011). Estos cambios pueden influir en los flujos de servicios ecosistémicos de aprovisionamiento y regulación que sustentan la capacidad adaptativa de las comunidades amazónicas.

climático sobre los bosques y las personas. Incluso las medidas de adaptación que no abordan directamente los ecosistemas forestales, por tanto, pueden reducir la presión humana sobre los bosques y ayudar a romper este bucle de retroalimentación, con beneficios para REDD+.

REDD+ a su vez, puede cumplir mejor su papel en la adaptación al cambio climático si las actividades están diseñadas para mejorar los servicios ecosistémicos que reducen la vulnerabilidad humana al cambio climático, tales como la regulación del agua y el control de la erosión del suelo o la prestación de una amplia gama de productos forestales que pueden apoyar la diversificación de los ingresos. En épocas de necesidad la importancia de los usos tradicionales de los sistemas y recursos naturales puede aumentar (por ejemplo, el uso de los productos forestales no maderables puede proporcionar una red de seguridad para la población local cuando las cosechas fallan). El uso de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos para la adaptación (es decir, la adaptación basada en ecosistemas, AbE) en lugar de opciones basadas en infraestructura, a menudo se puede combinar con medidas para conservar y mejorar las reservas de carbono en el marco de REDD+.

Enfoques de la adaptación basada en ecosistemas se está promoviendo actualmente en el Perú a través de iniciativas piloto que abordan tanto los ecosistemas de alta montaña y la selva amazónica.

Las políticas nacionales para la conservación de la biodiversidad están estrechamente vinculadas a la implementación en el Perú del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB). La implementación nacional del CDB se rige por el Plan Estratégico del Convenio para el período 2011–2020, que ha sido adoptado por todas las Partes en el CDB y que se estructura entorno a las 20 “Metas de Aichi para la Biodiversidad”. Varias de estas metas tienen una estrecha relación con posibles actividades de REDD+. Por ejemplo, la Meta de Aichi 5 insta a la reducción de la tasa de pérdida de todos los hábitats naturales, incluidos los bosques, por lo menos a la mitad, y donde resulte factible hasta un valor cercano a cero; esto enlaza con las actividades de REDD+ para reducir la deforestación. Otro ejemplo es la Meta de Aichi 12, cuyo objetivo es evitar la extinción de especies en peligro identificadas, y mejorar y sostener su estado de conservación, para el año 2020. Las actividades de REDD+ pueden contribuir al logro de este objetivo, especialmente para las especies forestales, si dichas acciones ayudan a mantener importantes áreas del hábitat de estas especies, o a fomentar su uso sostenible.

En respuesta a la aprobación del Plan Estratégico del CDB a nivel mundial, el Perú ha iniciado un proceso de revisión y actualización de su Plan de acción y Estrategia Nacional de Biodiversidad (EPANDB), de manera que refleje las Metas de Aichi y las traduzca a su contexto nacional. El borrador de la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica al 2021 y su Plan de Acción 2014–2018 se encuentra actualmente en proceso de aprobación. Incluye una

serie de metas y actividades que pueden brindar sinergias con REDD+. Por ejemplo, la Meta 7 del proyecto de EPANDB tiene como objetivo reducir la degradación de los ecosistemas, con énfasis en los bosques. La EPANDB también contiene referencias a la restauración de los ecosistemas degradados, así como al uso sostenible de la biodiversidad, lo que podría vincular a las actividades de REDD+ para aumentar las reservas forestales de carbono y gestionar los bosques de forma sostenible. Otras medidas promovidas por la EPANDB a fin de mejorar la capacidad institucional, la participación pública, y el involucramiento del sector privado en la gestión de recursos naturales, podrían proporcionar sinergias sociales y de gobernanza relativas a los aspectos de la implementación de REDD+. Una visión más detallada de algunas de las posibles sinergias entre acciones de REDD+ y las Metas de Aichi para la Biodiversidad, así como las metas y actividades de la EPANDB de Perú, se puede obtener de la Tabla 1.

Otros objetivos de la política ambiental que las acciones de REDD+ pueden contribuir incluyen la gestión sostenible y la conservación de los recursos hídricos y los suelos, según lo establecido en la Política Nacional del Ambiente del Perú. Abordar estos objetivos también permite sinergias con el Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación, que se ha desarrollado como parte de la implementación en Perú de la Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación (CNUCLD). Por último, mediante el apoyo a la disponibilidad continua de servicios ecosistémicos que son importantes para las actividades económicas de las partes interesadas del sector privado y las comunidades locales, REDD+ puede vincularse con los esfuerzos en curso para promover el desarrollo económico sostenible y la transición a una economía que logre el “crecimiento verde”⁵.

Si las acciones para implementar REDD+ y otras políticas ambientales se llevan a cabo de manera que el apoyo sea mutuo, esto también puede contribuir a abordar la salvaguarda (e) de los Acuerdos de Cancún de la CMNUCC, que pide que las medidas de REDD+ sean compatibles con la conservación de los bosques naturales y la diversidad biológica, y que las actividades sirvan para incentivar la protección de los bosques naturales y los servicios derivados de sus ecosistemas y para potenciar otros beneficios sociales y ambientales. Las Metas de Aichi para la Biodiversidad además ofrecen complementariedad con las salvaguardas de Cancún con respecto a la participación plena y efectiva de los pueblos indígenas y las comunidades locales (Miles et al. 2013).

Al mismo tiempo, es importante tener en cuenta que las sinergias potenciales no necesariamente se extienden a todos los aspectos de las áreas de las políticas mencionadas anteriormente. Por ejemplo, mientras que REDD+ da esperanzas para la conservación de la biodiversidad, y las acciones de conservación de la biodiversidad pueden apoyar a REDD+, es poco probable que las acciones de REDD+ puedan contribuir plenamente al logro de todas las Metas de Aichi para la Biodiversidad. Esto se debe a

⁵ Ver <http://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/ministerios-de-ambiente-y-trabajo-lanzaran-este-martes-29-la-iniciativa-page-peru-para-la-promocion-del-crecimiento-verde-en-el-peru/> (último acceso 2 de octubre 2014)

que las Metas también abordan los ecosistemas no forestales, y las acciones de mitigación del cambio climático en las zonas forestales podrían no necesariamente beneficiar a todos los elementos de la biodiversidad forestal. En algunas situaciones, REDD+ podría incluso ocasionar conflictos con los esfuerzos para cumplir las Metas de Aichi, por ejemplo, si la presión sobre las tierras forestales se desplaza de un lugar a otro, hacia otros ecosistemas o áreas más allá de las fronteras nacionales.

Los conflictos también son posibles entre REDD+ y la adaptación al cambio climático si las acciones de REDD+ no están bien diseñadas. Por ejemplo, la forestación y reforestación a gran escala podrían reducir el flujo de agua y su disponibilidad para otros usos, así como causar daños a los ecosistemas aguas abajo. Las acciones de REDD+ también podrían implicar cambios en los derechos de uso que podrían limitar a su vez la capacidad que tienen las comunidades para adaptarse a la variabilidad del clima por alternar entre diferentes opciones de medios de vida. Estos riesgos deben tenerse en cuenta con el fin de asegurar que REDD+ contribuya a aumentar, y no a reducir, la capacidad adaptativa de los ecosistemas y las comunidades.

El desarrollo de enfoques coherentes y complementarios para la implementación de las políticas relacionadas con la mitigación del cambio climático, la gestión sostenible de los bosques y sus servicios ecosistémicos, y la conservación de la biodiversidad, por tanto, puede ser importante para asegurar que se logren los beneficios mutuos y se eviten los riesgos.

REDD+ puede proporcionar oportunidades para la conservación de las especies amenazadas. La nutria gigante (Pteronura brasiliensis) está clasificada por la UICN como una especie en peligro, ya que su distribución se ha reducido considerablemente y la población silvestre se estima en menos de 5 000. Imagen de Michelle Bender (CC BY-NC-ND 2.0) <https://flic.kr/p/fvT59C>

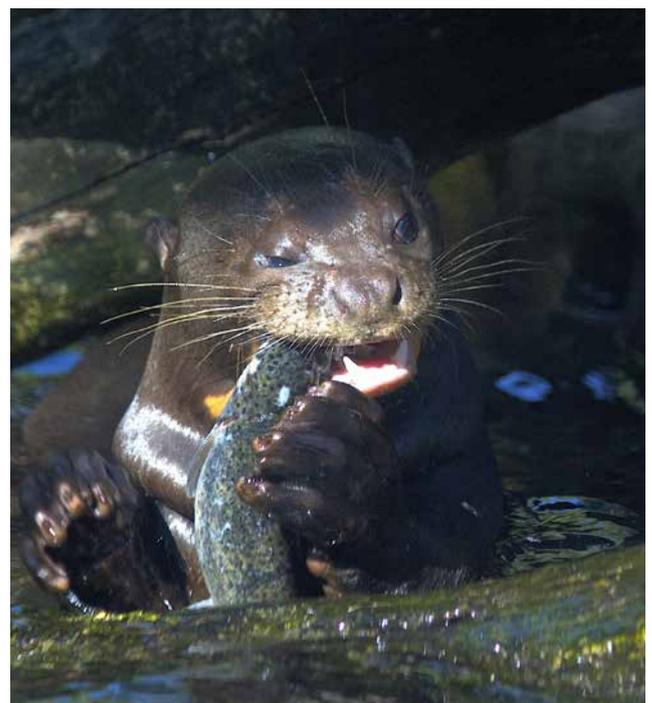


Tabla 1: Ejemplos de elementos de las Metas de Aichi para la Biodiversidad y las metas y actividades de la EPANDB de Perú que ofrecen vínculos potenciales con acciones de REDD+, incluyendo la aplicación de salvaguardas

Metas de Aichi para la Biodiversidad (Decisión X/2 del CDB)	Elementos de la <i>Estrategia Nacional de Diversidad Biológica al 2021</i> del Perú y su <i>Plan de Acción 2014–2018</i>	Vínculos con REDD+
 <p>Meta 2: Para 2020, a más tardar, los valores de la diversidad biológica habrán sido integrados en las estrategias y los procesos de planificación de desarrollo y reducción de la pobreza nacionales y locales y se estarán integrando en los sistemas nacionales de contabilidad, según proceda, y de presentación de informes.</p>	<p>Actividad 95: A finales del segundo semestre del 2014 se cuenta con una propuesta multisectorial y consensuada entre niveles de gobierno para el alineamiento de los diferentes instrumentos de gestión pública a nivel nacional, regional y local en materia de diversidad biológica.</p> <p>Actividad 106: A finales del segundo semestre del 2017 se habrá concluido un estudio para incorporar la gestión integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos asociados en los diferentes instrumentos de planificación y ordenamiento territorial.</p> <p>Actividad 108: A finales del segundo semestre del 2018 se han incluido propuestas para la conservación y aprovechamiento sostenible/productivo de la diversidad biológica en al menos diez planes de desarrollo regional concertado.</p> <p>Actividad 137: A finales del segundo semestre del 2014 se ha realizado una evaluación de la situación de la gobernanza para la gestión de la diversidad biológica en el Perú, que incluye el análisis de los obstáculos para la gobernanza, así como sus respectivas recomendaciones. Las acciones identificadas y priorizadas en este diagnóstico se implementan anualmente.</p> <p>Actividad 138: A finales del segundo semestre del 2014 se han fortalecido los espacios de participación ciudadana existentes (CONADIB, Comisiones Ambientales Regionales, Comisiones Ambientales Locales, Comités de Gestión de ANP, Comités de Gestión de Bosques, etc.) y en particular, aquellos en los que participan representantes de pueblos indígenas, a fin de planificar y ejecutar con todos los actores involucrados en la toma de decisiones vinculadas con la gestión de la diversidad biológica.</p>	<p>Dec. 1/CP.16, Orientación para REDD+, recomienda que las actividades de REDD+ debieran aplicarse en el contexto del desarrollo sostenible y la reducción de la pobreza, respondiendo al mismo tiempo al cambio climático.</p> <p>Procesos de integración de los valores de la diversidad biológica y los objetivos de REDD+ en las estrategias y los procesos de planificación diferentes podrían beneficiarse de ser implementados de manera coordinada.</p> <p>Salvaguarda e): Acciones de REDD+ deberían ser compatibles con la conservación de la diversidad biológica y servir para potenciar otros beneficios sociales y ambientales.</p>
 <p>Meta 3: Para 2020, a más tardar, se habrán eliminado, eliminado gradualmente o reformado los incentivos, incluidos los subsidios, perjudiciales para la diversidad biológica, a fin de reducir al mínimo o evitar los impactos negativos, y se habrán desarrollado y aplicado incentivos positivos para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica de conformidad con el Convenio y otras obligaciones internacionales pertinentes y en armonía con ellos, tomando en cuenta las condiciones socioeconómicas nacionales.</p>	<p>Meta 4: Para el 2021 se ha puesto en valor cinco servicios ecosistémicos, asegurando la integridad de los ecosistemas y el respeto a los pueblos indígenas involucrados, y promovido similar número de bionegocios competitivos, orientados preferentemente al modelo biocomercio, logrando comercializar dos nuevos productos con valor agregado.</p> <p>Actividad 37: A inicios del primer semestre del 2015 se está implementando un conjunto de iniciativas (como el Plan de Inversión Forestal – PIF) para incentivar la puesta en valor de los ecosistemas forestales a nivel nacional y la reducción de la deforestación y degradación.</p> <p>Actividad 41: A inicios del primer semestre del 2016 se cuenta con un sistema de seguimiento o monitoreo de las actividades o proyectos de valoración de los servicios ecosistémicos, así como un mecanismo para el monitoreo, reporte y valoración asociado con las iniciativas REDD+.</p> <p>Actividad 79: A inicios del primer semestre del 2016 se han desarrollado acciones para promover incentivos que reduzcan el cambio de uso del suelo debido a prácticas inadecuadas.</p>	<p>La implementación de REDD+ puede involucrar el desarrollo de incentivos positivos para la conservación, la gestión sostenible y/o la restauración de los ecosistemas forestales.</p> <p>Salvaguarda e): Acciones de REDD+ deberían servir para incentivar la protección y la conservación de los bosques naturales y los servicios derivados de sus ecosistemas.</p>
 <p>Meta 5: Para 2020, se habrá reducido por lo menos a la mitad y, donde resulte factible, se habrá reducido hasta un valor cercano a cero el ritmo de pérdida de todos los hábitats naturales, incluidos los bosques, y se habrá reducido de manera significativa la degradación y fragmentación.</p>	<p>Meta 7: Para el 2021 se ha reducido en 5 % la tasa de degradación de los ecosistemas, con énfasis en ecosistemas forestales y frágiles.</p> <p>Actividad 74: A finales del primer semestre del 2015 se cuenta con un estudio sobre las principales causas y actividades que degradan los ecosistemas en el Perú y se han elaborado propuestas para mejorar, de ser necesario, el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, considerando mecanismos para evitar, reducir, mitigar o compensar los impactos ambientales.</p> <p>Actividad 77: A inicios del primer semestre del 2016 se han implementado medidas de fiscalización sectorial, regional y local para reducir la degradación de los ecosistemas, incluida la deforestación.</p> <p>Actividad 78: A inicios del primer semestre del 2016 se han implementado medidas de fiscalización de las actividades o economías ilegales que causan la degradación de la diversidad biológica, considerando de manera prioritaria el cambio de uso ilegal y la minería ilegal, entre otras.</p>	<p>Reducir la tasa de deforestación y degradación de los bosques contribuye directamente a los objetivos de REDD+.</p>
 <p>Meta 7: Para 2020, las zonas destinadas a agricultura, acuicultura y silvicultura se gestionarán de manera sostenible, garantizándose la conservación de la diversidad biológica.</p>	<p>Actividad 8: A inicios del segundo semestre del 2015 se han implementado al menos diez programas de fortalecimiento a usuarios organizados para el manejo integral sostenible de los ecosistemas y recursos de flora y fauna silvestre, a nivel nacional, regional y local, con participación activa de los pueblos indígenas y poblaciones locales en general.</p> <p>Actividad 35: A inicios del segundo semestre del 2015 se ha fortalecido el manejo sostenible de los recursos forestales y de fauna silvestre, implementando las acciones del Plan Nacional Forestal y de Fauna Silvestre y priorizando, entre otros temas, el manejo forestal comunitario.</p>	<p>La gestión sostenible de las áreas forestales puede contribuir directamente a los objetivos de REDD+.</p>

Metas de Aichi para la Biodiversidad (Decisión X/2 del CDB)	Elementos de la <i>Estrategia Nacional de Diversidad Biológica al 2021</i> del Perú y su Plan de Acción 2014–2018	Vínculos con REDD+
 <p>Meta 11: Para 2020, al menos el 17 por ciento de las zonas terrestres y de aguas continentales y el 10 por ciento de las zonas marinas y costeras, especialmente aquellas de particular importancia para la diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas, se conservan por medio de sistemas de áreas protegidas administrados de manera eficaz y equitativa, ecológicamente representativos y bien conectados y otras medidas de conservación eficaces basadas en áreas, y están integradas en los paisajes terrestres y marinos más amplios.</p>	<p>Meta 1: Para el 2021 se consolida la gestión sostenible y efectiva de la biodiversidad en al menos el 17 % del ámbito terrestre y el 10 % del ámbito marino bajo distintas modalidades de conservación y manejo in situ.</p>	<p>La conservación y la gestión sostenible y eficaz de las áreas forestales pueden contribuir directamente a los objetivos de REDD+.</p>
 <p>Meta 14: Para 2020, se han restaurado y salvaguardado los ecosistemas que proporcionan servicios esenciales, incluidos servicios relacionados con el agua, y que contribuyen a la salud, los medios de vida y el bienestar, tomando en cuenta las necesidades de las mujeres, las comunidades indígenas y locales y los pobres y vulnerables.</p>	<p>Objetivo estratégico 1: Mejorar el estado de la biodiversidad y mantener la integridad de los servicios ecosistémicos que brinda.</p> <p>Actividad 42: A finales del segundo semestre del 2016 se ha elaborado un listado de ecosistemas importantes para la conservación priorizados por su provisión de servicios ecosistémicos y se ha propuesto las acciones necesarias para su conservación.</p> <p>Actividad 75: A finales del segundo semestre del 2015 se han aprobado incentivos que promueven la participación privada, incluyendo poblaciones locales y, en especial, pueblos indígenas, en la recuperación de ecosistemas degradados.</p> <p>Actividad 76: A inicios del primer semestre del 2016 se cuenta con una propuesta, acordada multisectorialmente y entre niveles de gobierno, para un programa de recuperación y restauración para cinco ecosistemas degradados a nivel nacional y se ha incorporado sus actividades en los correspondientes programas presupuestales o en proyectos de inversión pública de los sectores y niveles de gobierno comprometidos. La cantidad de ecosistemas degradados a ser considerados en el programa aumenta anualmente.</p> <p>Actividad 80: A inicios del segundo semestre del 2016 se han desarrollado al menos cinco alianzas público privadas que faciliten la recuperación de ecosistemas degradados.</p>	<p>Restaurar y salvaguardar los ecosistemas forestales contribuye directamente a los objetivos de REDD+.</p> <p>Salvaguarda e): Acciones de REDD+ deberían servir para incentivar la protección y la conservación de los bosques naturales y los servicios derivados de sus ecosistemas, y para potenciar otros beneficios sociales y ambientales.</p>
 <p>Meta 15: Para 2020, se habrá incrementado la resiliencia de los ecosistemas y la contribución de la diversidad biológica a las reservas de carbono, mediante la conservación y la restauración, incluida la restauración de por lo menos el 15 por ciento de las tierras degradadas, contribuyendo así a la mitigación del cambio climático y a la adaptación a este, así como a la lucha contra la desertificación.</p>	<p>Actividad 34: A inicios del primer semestre del 2015 se cuenta con una Estrategia Nacional de Bosques y Cambio Climático, y se ha iniciado las acciones necesarias para su ejecución.</p> <p>Actividad 72: A inicios del primer semestre del 2015 se ha iniciado la elaboración participativa de lineamientos y políticas para la aplicación de acciones de mitigación apropiadas al país (NAMA) para las tres principales actividades económicas asociadas con la deforestación y degradación de los bosques.</p>	<p>Incrementar la resiliencia de los ecosistemas forestales mediante la conservación y la restauración puede contribuir directamente a los objetivos de REDD+.</p> <p>La integración de la conservación de la biodiversidad, la mitigación del cambio climático, la adaptación al cambio climático y la lucha contra la desertificación puede ser un aporte a la salvaguarda a): la compatibilidad de las medidas con los objetivos de los programas forestales nacionales y de las convenciones y los acuerdos internacionales pertinentes.</p>
 <p>Meta 18: Para 2020, se respetan los conocimientos, las innovaciones y las prácticas tradicionales de las comunidades indígenas y locales pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, y su uso consuetudinario de los recursos biológicos, sujeto a la legislación nacional y a las obligaciones internacionales pertinentes, y se integran plenamente y reflejan en la aplicación del Convenio con la participación plena y efectiva de las comunidades indígenas y locales en todos los niveles pertinentes.</p>	<p>Meta 12: Para el 2021, se ha mejorado la protección, mantenimiento y recuperación, de los conocimientos tradicionales y técnicas de los pueblos indígenas y poblaciones locales vinculados con la diversidad biológica dentro del marco de la participación efectiva de los pueblos indígenas y poblaciones locales.</p> <p>Actividad 114: A finales del primer semestre del 2015 se ha desarrollado al menos quince trabajos de investigación, con la debida información a los pueblos indígenas y poblaciones locales cuando corresponda, vinculados con ecosistemas o especies de importancia para la conservación en el Perú, con énfasis en la revaloración de los conocimientos tradicionales, los mismos que son utilizados en la toma de decisiones para la gestión de la diversidad biológica con participación efectiva de los pueblos indígenas y las poblaciones locales.</p>	<p>Salvaguarda c): El respeto de los conocimientos y los derechos de los pueblos indígenas y los miembros de las comunidades locales.</p>

4 Uso de la información espacial para apoyar el logro de múltiples beneficios ambientales y sociales de REDD+

4.1 Identificación de áreas apropiadas para los diferentes tipos de acciones de REDD+

La información espacial puede desempeñar un papel importante en la toma de decisiones para REDD+ a nivel nacional, así como en la planificación de acciones específicas de REDD+. Las decisiones sobre dónde y cómo poner en práctica las acciones de REDD+ pueden requerir la conciliación de las diferentes demandas de uso del suelo, el desarrollo de enfoques para abordar las compensaciones entre ellas, la priorización entre posibles beneficios que podrían lograrse a través de la implementación de REDD+, y la planificación para evitar o minimizar los posibles riesgos.

En este contexto y como primer paso, los enfoques basados en mapas pueden ser utilizados con el fin de identificar las áreas con un alto potencial para evitar las emisiones o aumentar el secuestro de carbono, basado todo ello, en la información sobre las existencias actuales y potenciales de carbono, la cobertura forestal, las demandas de uso de la tierra y el riesgo de deforestación futuros. La información sobre dicho riesgo de deforestación también puede ayudar a evaluar los posibles beneficios ambientales que supone la implementación de las acciones de REDD+, en comparación con un escenario de business-as-usual. La evaluación de los beneficios y riesgos potenciales de las medidas de REDD+ en un área específica, además, puede ser apoyada por información sobre las condiciones ambientales (tales como el clima, los suelos y la topografía), la distribución de especies de flora y fauna, el estado actual de los ecosistemas, y la situación socioeconómica de la población local. Otro aporte importante a la planificación espacial para REDD+ puede ser evaluar la viabilidad de los diferentes tipos de acciones de REDD+ en base a parámetros como el uso actual del suelo, los costos de oportunidad y de implementación, las designaciones legales, o las preferencias culturales.

En relación con el desarrollo de un Plan Nacional de acción REDD+, el Ministerio del Ambiente de Perú⁶ actualmente está llevando a cabo un proceso para identificar y priorizar las potenciales áreas para la implementación de REDD+ a través de la conservación y el uso sostenible de los bosques, en base a un análisis de los datos espaciales disponibles en relación con algunos de los temas mencionados anteriormente. La identificación de áreas potenciales para la implementación de REDD+ se lleva a cabo en dos etapas. Mientras que la primera etapa de priorización se realiza a escala nacional y conduce a la identificación de distritos prioritarios, la segunda etapa se desarrolla en un entorno colaborativo entre el gobierno nacional y las regiones pertinentes donde se ubican los distritos marcados como prioritarios. El

objetivo de este proceso es el de apoyar la focalización eficiente, transparente y sistemática de las actividades iniciales de REDD+ en aquellas áreas que tienen el mayor potencial de reducción de emisiones y/o de lograr co-beneficios. Los factores que se han analizado hasta el momento incluyen:

- Las reservas de carbono actuales y proyecciones de deforestación en el futuro (con el fin de evaluar el potencial de reducción de emisiones),
- Indicadores de presión y de las condiciones que favorecen la deforestación (con el fin de evaluar la viabilidad de las intervenciones de REDD+),
- Los indicadores del potencial existente para lograr co-beneficios y así promover la reducción de la pobreza, la diversidad biológica y los servicios ecosistémicos relacionados con el agua.

Se espera que los datos recopilados y el enfoque desarrollado para el proceso de priorización sea beneficioso a la hora de la toma de decisiones políticas, ya que ayudan a visualizar las diferentes amenazas para el bosque, así como las posibles consecuencias en términos de recursos perdidos de no tomar medidas oportunas y apropiadas.

El trabajo de mapeo presentado en este informe fue diseñado para apoyar el análisis de las potenciales áreas prioritarias para REDD+, llevándose a cabo análisis espaciales detallados sobre temas específicos (por ejemplo, la comparación de conjuntos de

La conservación de la biodiversidad es uno de los principales co-beneficios que pueden ser asociados con REDD+. Ocelote (Leopardus pardalis). © Proyecto REDD+ MINAM.



⁶ A través el Proyecto REDD+ MINAM y el Programa Nacional de Conservación de Bosques



La conservación de la cobertura forestal, a través de las acciones bien planificadas de REDD+ puede ayudar a asegurar el acceso al agua potable limpia, un aspecto importante para el bienestar de las comunidades que dependen de los bosques. Imagen de Serge Saint. (CC BY 2.0) <https://flic.kr/p/4CrTbq>

datos relacionados con los diferentes reservorios de carbono, la distribución de las especies amenazadas y endémicas, y las zonas importantes para los servicios ecosistémicos relacionados con el agua). Ejemplos de las capas de información espacial que se han producido se presentarán en las siguientes secciones, junto con más explicaciones sobre su uso potencial en la planificación de REDD+ y el logro de sinergias con las políticas de biodiversidad y la adaptación al cambio climático. Referencias a conjuntos de datos existentes de otras fuentes que podrían alimentar al proceso de planificación, y sugerencias para datos adicionales que se podrían desarrollar, también están hechos en su caso. Las secciones del texto están organizadas de acuerdo a las principales categorías de la información espacial que pueden guiar la planificación para REDD+ (como se describió anteriormente).

4.1.1 Información relativa al potencial para evitar emisiones y / o secuestrar carbono

Los bosques, en particular los bosques tropicales, son inmensos almacenes y sumideros de carbono, que inmovilizan carbono en su biomasa, tanto por encima del suelo (en las hojas, ramas y tallos) y por debajo del suelo (en las raíces), así como en forma de carbono orgánico en el suelo derivado de la descomposición de la hojarasca (Trumper et al. 2009, Walker et al. 2011). La biomasa y los contenidos de carbono de los bosques y otros tipos de vegetación varían considerablemente, dependiendo del tipo de cobertura de la tierra y de la eco-región, y pueden estar influenciados por factores físicos (por ejemplo, precipitaciones, temperatura, topografía), parámetros biológicos (por ejemplo, la composición de las especies y la edad de la capa vegetal), así

como factores antropogénicos (como el grado de perturbación o la historia de uso de la tierra de la zona) (GOFC-GOLD 2013).

El Mapa 1 muestra la distribución de los diferentes tipos de bosques y otros ecosistemas en el Perú. Como se puede ver en este mapa, la topografía y las condiciones climáticas diversas del Perú dan lugar a una gran diversidad de diferentes tipos de cobertura vegetal; esto tiene como resultado una gran variación en las existencias de carbono.

La comprensión de la distribución de las reservas actuales y potenciales de carbono en la biomasa en relación con otros valores de los bosques y las presiones de uso de la tierra (que indican el futuro riesgo de deforestación) es importante para la planificación efectiva de REDD+. La variación espacial en los contenidos actuales de carbono en la biomasa puede indicar la variación de las emisiones potenciales si las áreas se convierten o degradan. Además, una comparación entre las existencias actuales y potenciales de carbono en la biomasa puede ayudar a identificar áreas en las que las reservas de carbono se podrían incrementar.

Con el fin de evaluar el potencial para evitar emisiones y/o secuestrar carbono en un lugar determinado, la información sobre las reservas de carbono debería ser combinada con información sobre la demanda de la tierra para otros usos. En lo que concierne a la reducción de las emisiones, las acciones de REDD+ que logran reducir la deforestación en áreas que contienen almacenes grandes de carbono y al mismo tiempo están bajo alta presión tendrán el mayor impacto. El grado de presión que un área forestal pueda experimentar en el futuro puede ser evaluado en base a los escenarios de deforestación que consideran los factores causantes y los mecanismos de la deforestación. Cuando esa información no está disponible, una simple visualización de los patrones históricos de deforestación y/o datos relacionados con la distribución espacial de las principales causas de la deforestación al menos puede proporcionar una cierta tendencia de posibles zonas de alto riesgo.

En el caso del Perú, las presiones existentes sobre los bosques para promover un cambio en el uso del suelo forestal pueden surgir del desarrollo de infraestructura (carreteras y expansión de los centros urbanos), la expansión de la agricultura, la exploración del petróleo y la minería, así como la minería ilegal y el cultivo de coca (Che Piu y Menton 2013). Se ha estimado que las emisiones asociadas al Uso de la tierra, Cambio de Uso de la Tierra y la Silvicultura representan el 47,5% del total de emisiones a nivel nacional⁷. En base a cifras del año 2000, la conversión de los bosques de la región amazónica en tierras destinadas a la agricultura es considerada como la principal fuente de emisiones (MINAM 2010).

La información sobre las presiones de uso de la tierra y los patrones históricos de deforestación o degradación de los bosques también puede ser útil para evaluar las posibilidades

⁷ De acuerdo con un análisis de los resultados de la primera fase del proyecto PLANCC hasta 2009 (la distribución de las emisiones de gases de efecto invernadero por sector, ver <http://www.planccperu.org/>), la cifra se ha reducido a 40,9% para el sector forestal.



de aumento de las reservas de carbono en las zonas donde las existencias actuales de carbono se encuentran significativamente por debajo de las existencias potenciales.

Los conjuntos de datos espaciales disponibles para Perú que permiten evaluar las ganancias de carbono que podrían lograrse en diferentes áreas a través de las acciones de REDD+, incluyen varias capas de datos sobre las reservas de carbono actuales (véase también más adelante), un mapa de la pérdida de la cobertura forestal entre 2001 y 2011, desarrollado por el Proyecto REDD+ MINAM, y un escenario de la futura deforestación en la cuenca del Amazonas hasta el año 2021 publicado por Soares-Filho et al. (2006). Actualmente no existe un mapa de las existencias potenciales de carbono; sin embargo, sería posible desarrollarlo en el futuro mediante la combinación de una capa de datos sobre las zonas de vegetación con valores de carbono típicos en relación al tipo de vegetación, con informaciones recopiladas de la literatura científica.

El trabajo llevado a cabo en el marco de la colaboración entre UNEP-WCMC y el Proyecto REDD+ MINAM se centró en la exploración de las implicancias que tendrían las diferentes decisiones asociadas a los reservorios de carbono que se incluyen en el mapa de las actuales existencias de carbono, así como en la evaluación de la idoneidad de los datos disponibles actualmente sobre los diferentes reservorios de carbono para su inclusión en el análisis.

Un entendimiento de la distribución espacial de las reservas de carbono se puede obtener de mapas basados en los datos de campo y/o de teledetección. Hay varios conjuntos de datos a escala global y regional que proporcionan información sobre las reservas de carbono en la biomasa para el territorio del Perú, a partir de diferentes fuentes de datos y métodos (por ejemplo, Ruesch y Gibbs 2008; Baccini et al 2012; y Saatchi et al 2011).

Ganado en tierras recientemente deforestadas en el departamento de Madre de Dios. Las decisiones sobre la gestión de la tierra pueden tener un impacto significativo en la capacidad del suelo para almacenar carbono.
© Proyecto REDD+ MINAM.



Tras una revisión de los datos disponibles, el conjunto de datos desarrollado por Baccini et al. (2012) fue elegido como la base para los análisis presentados en este informe. Es importante señalar que el proyecto REDD+ MINAM hasta la fecha ha trabajado con los datos a nivel nacional sobre la densidad de carbono en la biomasa aérea de árboles como una primera aproximación, y que información mejorada y complementaria sobre la distribución de las reservas de carbono estará disponible a su debido tiempo a través del Inventario Nacional Forestal, que actualmente se encuentra en su primer año de implementación.

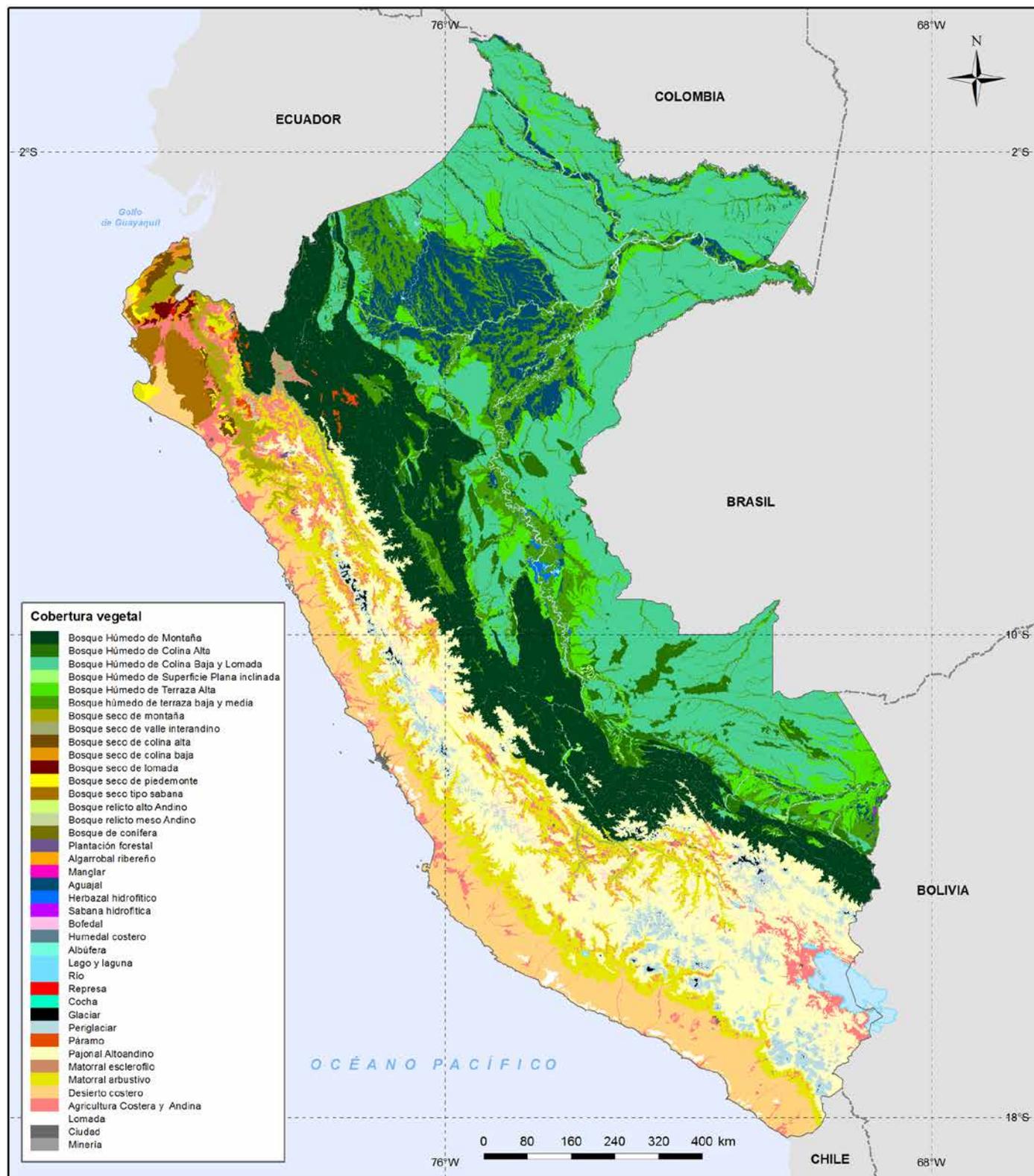
A partir de los datos de Baccini et al. (2012) – que se presentan en el Mapa 2 – se ha desarrollado un mapa de las reservas de carbono en la biomasa aérea y subterránea, mediante la aplicación de coeficientes sobre la proporción de raíces al brote (root-to-shoot ratio) y los valores de carbono en la biomasa por encima del suelo según las recomendaciones del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC 2006). El mapa resultante de las reservas de carbono en la biomasa aérea y subterránea se presenta en el Mapa 3. Como puede desprenderse de los Mapas 2 y 3, las reservas de carbono en la biomasa varían significativamente a lo largo del Perú, con grandes reservas de carbono localizadas en toda la región amazónica⁸.

En un siguiente paso, se estudiaron los efectos de la inclusión del carbono orgánico del suelo en el mapa. Además del carbono almacenado en las raíces y brotes de la vegetación viva, el carbono orgánico almacenado en los suelos representa un reservorio importante, que consta principalmente de materia orgánica parcialmente descompuesta. A nivel mundial, se estima que las reservas de carbono orgánico del suelo son 3,3 veces más grande que el reservorio atmosférico de carbono, y 4,5 veces más grande que el reservorio de carbono en la biomasa viva (Lal 2004). El cambio del uso de la tierra, ciertas prácticas agrícolas y la erosión pueden llevar a una pérdida de carbono del suelo. La gestión del suelo orientada a sus reservas de carbono a través del mantenimiento o la restauración de la vegetación natural y la mejora de las prácticas agrícolas, por lo tanto, puede ser una consideración importante para los países que planifican e implementan medidas para la mitigación del cambio climático. Lamentablemente, una aplicación más amplia de las acciones de mitigación que incluyan medidas para mantener o aumentar el carbono del suelo se ven a menudo obstaculizadas por el hecho de que todavía hay una escasez de datos fiables sobre la cantidad específica de emisiones de carbono del suelo asociadas a los diferentes usos del mismo y las conversiones entre ellos. El Mapa 4 muestra la suma del carbono en la biomasa aérea y subterránea y el carbono orgánico del suelo a lo largo del Perú para ilustrar la cantidad combinada de carbono presente en estos diferentes reservorios. Los datos sobre el carbono orgánico del suelo se extrajeron de un mapa global de carbono orgánico del suelo a una profundidad de 1 metro (ver Hiederer y Köchy 2011), basado en la Base de Datos Mundial Armonizada sobre el Suelo (FAO et al. 2009).

⁸ Nota: cuando se comparan los dos mapas, se debe tener en cuenta que los umbrales entre las clases de carbono son diferentes en cada mapa, debido a que los valores totales de carbono son más altos en el Mapa 3.

Mapa 1: Distribución de los diferentes tipos de cobertura vegetal en el Perú

La distribución de los tipos de vegetación de un área puede proporcionar un primer indicador de las diferencias espaciales en el stock de carbono en la biomasa; la vegetación de bosque húmedo por lo general tiene contenidos de carbono particularmente altos.

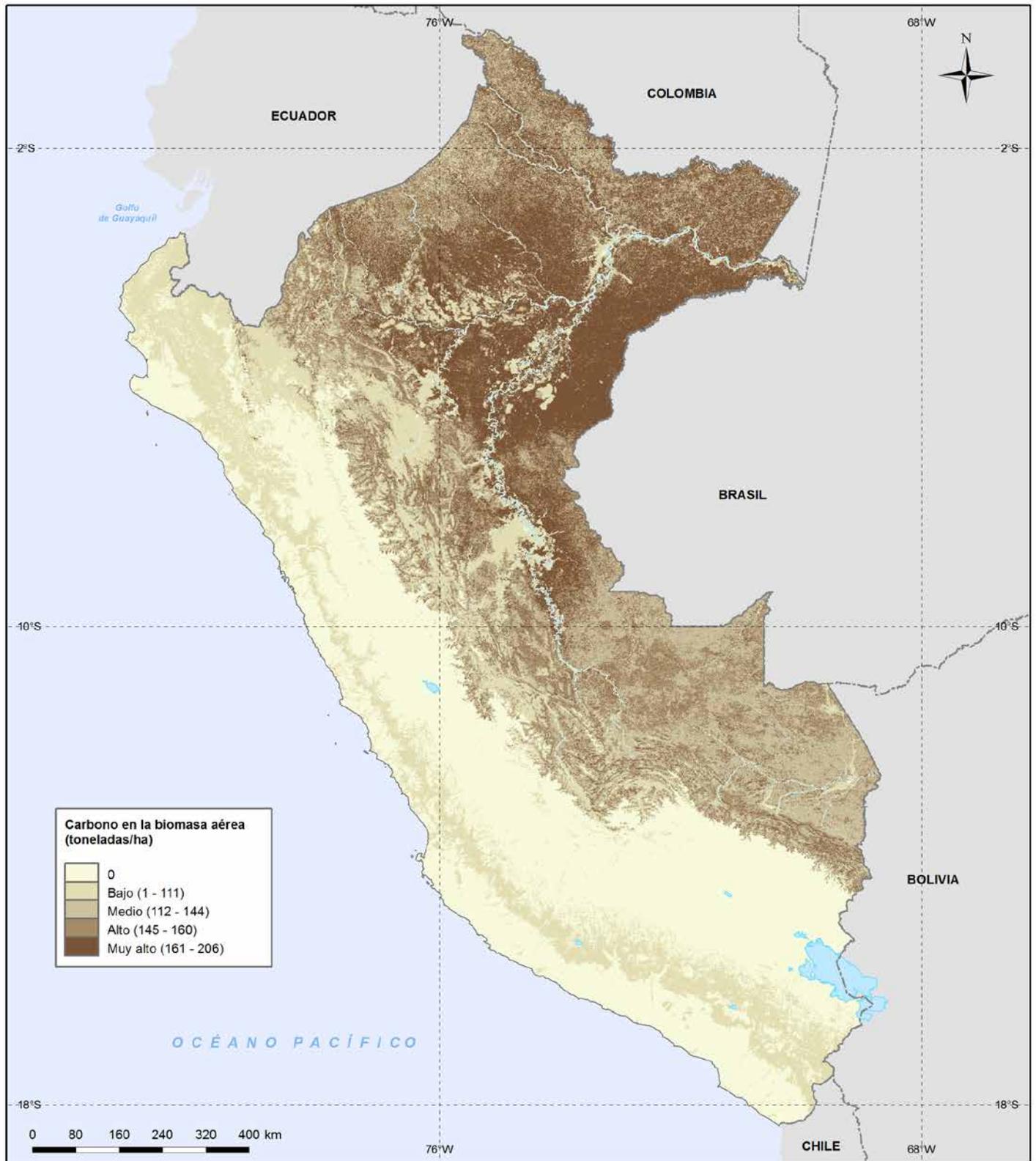


Fuentes de datos:

Cobertura vegetal: Mapa de cobertura vegetal del Perú. Ministerio del Ambiente del Perú (MINAM), 2013.

Mapa 2: Reservas de carbono en la biomasa aérea en el Perú

Entre los reservorios de carbono vinculados a la vegetación terrestre, según las definiciones del IPCC (Penman et al. 2003), el carbono almacenado en la biomasa por encima del suelo es el más fácil de medir. Por lo tanto, mapas de carbono de biomasa aérea se utilizan frecuentemente como un insumo para la identificación de áreas en las que las acciones de REDD+ podrían tener un gran impacto en la reducción de las emisiones o la mejora de las reservas de carbono.



Fuentes de datos:

Carbono en biomasa: A. Baccini, S.J. Goetz, W.S. Walker, N.T. Laporte, M. Sun, D. Sulla-Menashe, J. Hackler, P.S.A. Beck, R. Dubayah, M.A. Friedl, S. Samanta and R.A. Houghton. Estimated carbon dioxide emissions from tropical deforestation improved by carbon-density maps. 2012 Nature Climate Change, <http://dx.doi.org/10.1038/NCLIMATE1354>, The Woods Hole Research Center.

ⁱ biomasa sobre el suelo / aérea, biomasa subterránea, hojarasca, madera muerta y carbono orgánico del suelo

Mapa 3: Reservas de carbono en biomasa aérea y subterránea en el Perú

Tener en cuenta las reservas de carbono en la biomasa por debajo del suelo, así como por encima, puede proporcionar una base más precisa para evaluar la cantidad de carbono por hectárea que podría mantenerse o ser secuestrada a través de acciones de REDD+, en comparación con la consideración solamente de la biomasa presente sobre el suelo. La relación entre la biomasa por encima y por debajo del suelo depende del tipo de vegetación, así como de los parámetros ambientales tales como el clima y la geología.

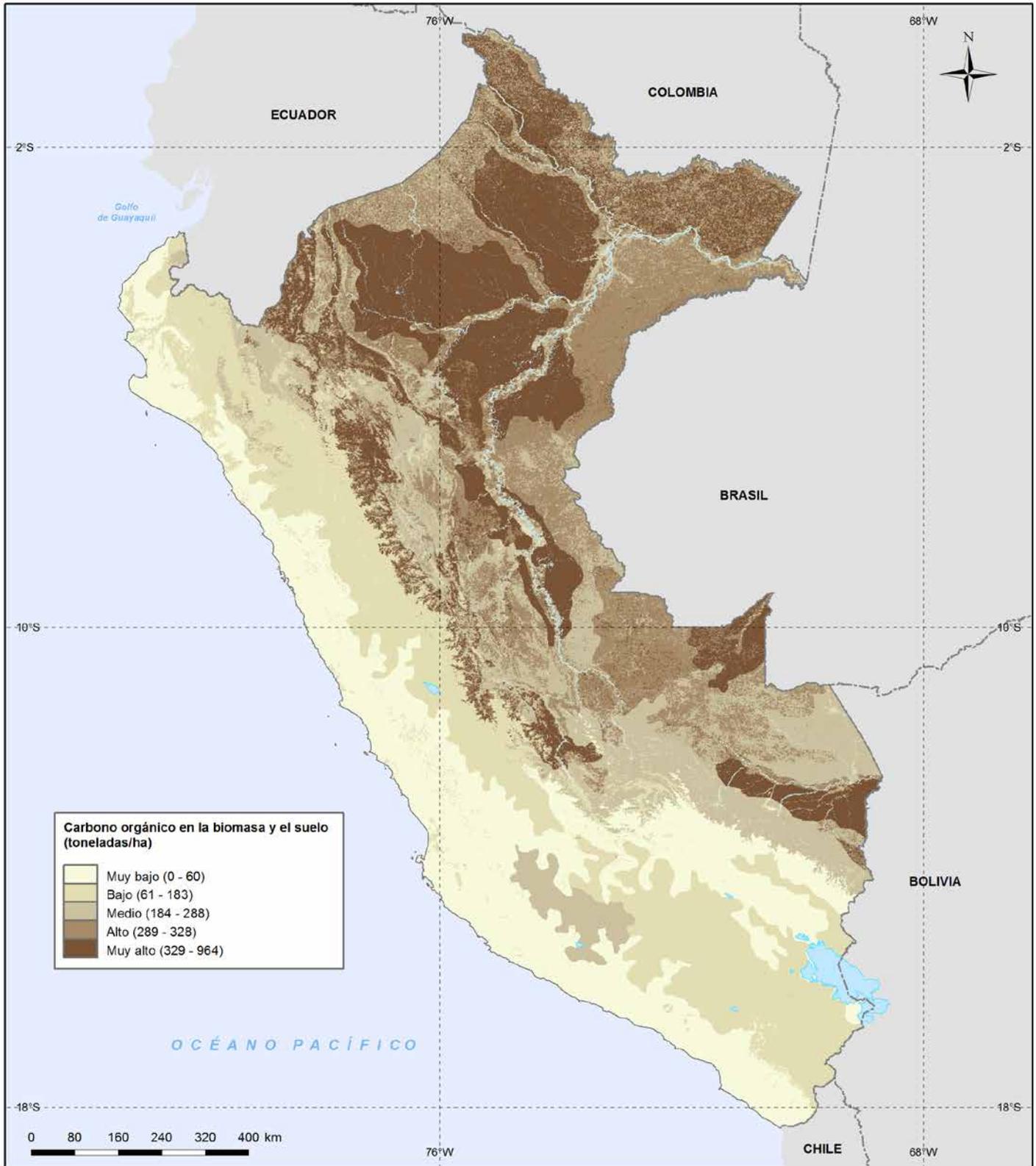


Métodos y fuentes de datos:

Carbono en biomasa: A. Baccini, S.J. Goetz, W.S. Walker, N.T. Laporte, M. Sun, D. Sulla-Menashe, J. Hackler, P.S.A. Beck, R. Dubayah, M.A. Friedl, S. Samanta and R.A. Houghton. Estimated carbon dioxide emissions from tropical deforestation improved by carbon-density maps. 2012 Nature Climate Change, <http://dx.doi.org/10.1038/NCLIMATE1354>, The Woods Hole Research Center. Se utilizaron factores de conversión específicos para los ecosistemas (IPCC 2006) para agregar los valores de carbono en biomasa subterránea a este mapa.

Mapa 4: Reservas combinadas de carbono orgánico en la biomasa y el suelo en el Perú (incluyendo el carbono de la biomasa aérea y subterránea, así como el carbono orgánico del suelo)

La información sobre las reservas de carbono orgánico en el suelo (además del carbono en la biomasa) puede ser particularmente relevante para la planificación de medidas de REDD+ que tienen como objetivo reducir las emisiones derivadas de la deforestación, ya que la conversión de bosques a otros usos de la tierra como la agricultura puede causar una pérdida significativa de carbono contenido en el suelo. Por lo tanto, la permanencia de los bosques en un área con alto contenido de carbono orgánico en el suelo puede proporcionar mayores beneficios en términos de emisiones evitadas que el mantenimiento de un área comparable de bosque sobre suelos con contenidos de carbono más bajos.



Métodos y fuentes de datos:

Carbono en biomasa: A. Baccini, S.J. Goetz, W.S. Walker, N.T. Laporte, M. Sun, D. Sulla-Menashe, J. Hackler, P.S.A. Beck, R. Dubayah, M.A. Friedl, S. Samanta and R.A. Houghton. Estimated carbon dioxide emissions from tropical deforestation improved by carbon-density maps. 2012 Nature Climate Change, <http://dx.doi.org/10.1038/NCLIMATE1354>, The Woods Hole Research Center. Se utilizaron factores de conversión específicos para los ecosistemas (IPCC 2006) para agregar los valores de carbono en la biomasa subterránea a este mapa. **Carbono en el suelo:** Hiederer, R. and M. Köchy (2011) Global Soil Organic Carbon Estimates and the Harmonized World Soil Database. EUR 25225 EN. EUR Scientific and Technical Research Series ISSN 1831-9424 (online), ISSN 1018-5593 (print), ISBN 978-92-79-23108-7, doi:10.2788/13267.

La selección del mapa de carbono más adecuado a utilizar para la toma de decisiones puede depender de las acciones de REDD+ que se estén considerando, y de los reservorios de carbono en los que estas acciones van a influir. Por ejemplo, cuando el objetivo es reducir la tala de bosques o la degradación de los bosques como resultado de las prácticas de explotación no sostenibles, que pueden conducir a una liberación parcial del carbono del suelo, un mapa combinado del carbono en la biomasa y el suelo puede ser un aporte útil para la identificación de áreas prioritarias para las intervenciones. Por el contrario, tomar en cuenta las reservas actuales de carbono en el suelo puede tener una menor importancia a la hora de decidir sobre las áreas adecuadas para aquellas actividades destinadas a aumentar las reservas de carbono forestales. La precisión de los conjuntos de datos disponibles sobre el carbono del suelo es otra consideración importante. Como puede verse al comparar los mapas 2-4⁹, la resolución espacial del conjunto de datos global de carbono en el suelo que se incluyó en el Mapa 4 es significativamente menor que la de los datos de carbono en la biomasa. Por consiguiente, sería preferible sustituir esta capa por un conjunto de datos nacional con una resolución más alta en cuanto esté disponible.

Con el fin de ilustrar las implicaciones de decidir si incluir o no el reservorio de carbono en el suelo en un análisis para identificar

⁹ Cabe notar otra vez la diferencia en los umbrales de las clases de carbono entre los mapas.

áreas prioritarias, se llevó a cabo un ranking comparativo de los tipos de vegetación en el Perú en base a sus reservas de carbono. Esto se logró mediante la superposición del conjunto de datos sobre la cobertura vegetal (ver Mapa 1) con el conjunto de datos de carbono en la biomasa aérea solamente, así como con los datos combinados sobre las reservas de carbono en la biomasa y el carbono orgánico del suelo. Entonces se calcularon las existencias medias de carbono actuales según el tipo de vegetación¹⁰. Los diez tipos de vegetación con los valores más altos para ambos análisis se muestran a continuación en las tablas 3 y 4.

Como puede verse en los mapas y las tablas, la inclusión u omisión del carbono orgánico del suelo tiene un impacto significativo en la clasificación relativa de los diferentes tipos de vegetación. Como se ha señalado en repetidas ocasiones

¹⁰ Cabe señalar que para los fines del sistema nacional de MRV, en línea con una propuesta desarrollada por el Proyecto REDD+ MINAM en colaboración con otras partes interesadas, las reservas de carbono serán medidas y reportadas de acuerdo con las subpoblaciones (clases de cobertura del suelo) recogidas en el Mapa de Ecozonas desarrollado por el Inventario Forestal Nacional. Este enfoque fue escogido con el fin de cumplir con el principio de coherencia que figura en la orientación más reciente dada por el IPCC y la CMNUCC (Dec. 13/CP.19). Los factores de emisión asociados a las clases de cobertura del suelo se han identificado de la siguiente manera: costa 8,37 tC/ha, sierra 31,34 tC/ha, selva alta accesible 84,55 tC/ha, selva alta de acceso difícil 98,06 tC/ha, selva baja 116,74 tC/ha, zona hidromórfica 70,26 tC/ha.

Tabla 3: Existencias medias de carbono en la biomasa aérea por tipo de vegetación

Tipo de vegetación	Reservas medias de carbono en la biomasa aérea (toneladas/ha)
Bosque Húmedo de Colina Baja y Lomada	150
Aguajal	148
Bosque Húmedo de Terraza Alta	143
Bosque Húmedo de Terraza Baja y Media	139
Bosque Húmedo de Colina Alta	139
Bosque Húmedo de Superficie Plana Inclinada	126
Bosque Húmedo de Montaña	120
Herbazal Hidrofítico	108
Matorral Esclerófilo	106
Sabana Hidrofítica	87

Tabla 4: Existencias medias combinadas de carbono en la biomasa y carbono orgánico del suelo por tipo de vegetación

Tipo de vegetación	Reservas medias de carbono orgánico total (carbono de biomasa aérea y subterránea y carbono orgánico del suelo) (toneladas/ha)
Aguajal	666
Herbazal Hidrofítico	544
Bosque Húmedo de Terraza Baja y Media	452
Bosque Húmedo de Terraza Alta	378
Bosque Húmedo de Colina Baja y Lomada	317
Matorral Esclerófilo	316
Sabana Hidrofítica	311
Bosque Húmedo de Colina Alta	289
Bosque Húmedo de Montaña	268
Bosque Húmedo de Superficie Plana Inclinada	254



en los debates sobre REDD+, hay un cierto riesgo de que el uso de las reservas de carbono de los ecosistemas como base para la toma de decisiones sobre el uso de la tierra puede dar lugar al desplazamiento de las presiones de dicho uso desde los ecosistemas con altos contenidos en carbono a los que tienen reservas de carbono más bajas. Tales efectos de desplazamiento no sólo podrían tener impactos negativos sobre la biodiversidad (si las presiones son desplazadas de zonas con altas reservas de carbono pero valores inferiores de biodiversidad, a los hábitats de alta biodiversidad y bajas reservas de carbono), sino también podrían poner en peligro la integridad ambiental de REDD+ para la mitigación del cambio climático, si el carbono del suelo no se toma en cuenta y las presiones son desplazadas de áreas con reservas altas de carbono en la biomasa pero reservas bajas de carbono en el suelo, a las áreas que tienen una menor cantidad de carbono en la biomasa viva pero que tienen reservas totales de carbono más grandes debido a su contenido elevado de carbono orgánico en el suelo. Dependiendo del tipo de presión que esté siendo desplazada, y cómo afecta el carbono del suelo, esto podría significar incluso que las emisiones aumenten en lugar de reducirse.

Esto pone de manifiesto la necesidad de que REDD+ haga frente a las causas subyacentes de la deforestación y la degradación de los bosques, en lugar de sólo tratar los síntomas (por ejemplo, a través del fortalecimiento de las medidas de control de los bosques a escala local). La reducción de los impulsores de la pérdida y degradación de los bosques no sólo aumentará la eficacia de REDD+, sino también mejorará las sinergias con la consecución de la Meta de Aichi 5, cuyo objetivo es reducir el ritmo de pérdida de todos los tipos de hábitats naturales, incluidos los bosques así como ecosistemas no forestales.

Para los fines del presente informe, debido a la baja resolución del conjunto de datos global disponible de carbono en el suelo, se tomó la decisión de omitirlo de las superposiciones de mapas que se muestran en las siguientes secciones. En cambio, el conjunto de datos sobre el carbono en la biomasa aérea y subterránea, como se muestra en el mapa 3, fue elegido como la base para ilustrar todos los pasos siguientes de análisis que involucran una capa de carbono.

4.1.2 Información preliminar de los posibles beneficios y riesgos sociales y ambientales de REDD.

Mientras siempre se espera que las acciones de REDD+ contribuyan a la reducción de las emisiones de carbono o al aumento de la retención de carbono en comparación con un escenario de 'business as usual', los resultados para la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y el desarrollo socioeconómico pueden presentar una mayor variación, dependiendo del tipo de medidas tomadas, del estado previo del ecosistema y del contexto socioeconómico y del paisaje más amplio (Kapos et al. 2012, Blyth et al. 2012). La comprensión de la distribución espacial de variables claves relacionadas con la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y la situación socioeconómica puede por lo tanto ser de gran importancia en la planificación de las intervenciones de REDD+.

Un primer paso en el mapeo de las áreas donde acciones de REDD+ apropiadas podrían contribuir en amplia medida al logro de beneficios sociales y ambientales puede ser la identificación de "áreas prioritarias" para el logro de los beneficios deseados, basándose en una evaluación de los factores que determinan el suministro potencial, así como la demanda de cada beneficio. Teniendo en cuenta tanto la oferta como la demanda es particularmente importante en el caso de los servicios de los ecosistemas, para los que las relaciones espaciales entre el lugar donde se produce el servicio y la ubicación de los principales beneficiarios pueden variar sustancialmente, dependiendo del tipo de servicio en consideración (Fisher et al. 2009, Bagstad et al. 2014).

Los análisis realizados en el marco de la colaboración entre UNEP-WCMC y el Proyecto REDD+ MINAM se centraron en dos de los posibles beneficios ambientales de REDD+: la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los servicios de los ecosistemas forestales relacionados con el control de la erosión y la regulación del ciclo del agua.

Como se mencionó en la sección 2, la conservación de la biodiversidad es considerada un co-beneficio potencial importante de REDD+ en el Perú. Acciones de REDD+ pueden proporcionar beneficios adicionales para la conservación de la biodiversidad si los esfuerzos para mantener los bosques naturales se priorizan en áreas de alta biodiversidad y/o en sus alrededores, donde pueden contribuir a proveer zonas de amortiguamiento o mantener la conectividad con otros bosques. Se espera que la conectividad entre las áreas forestales se volverá más importante para la conservación a largo plazo de la biodiversidad a medida que el cambio climático altera los patrones de temperatura y distribución de las lluvias, y las especies pueden ser obligadas a dispersarse a nuevas áreas con el fin de encontrar un hábitat climáticamente adecuado para ellas. Si los bosques en o alrededor de áreas de alto valor para la biodiversidad ya se han perdido o degradado, su restauración con métodos adecuados (por ejemplo, la regeneración natural o la plantación de enriquecimiento con especies nativas mixtas) también puede tener beneficios significativos para la conservación de la biodiversidad, así como para la mitigación del cambio climático. La información espacial sobre la ubicación de las áreas que son importantes para la diversidad biológica, por ende, puede ayudar para fundamentar las decisiones respecto a la ubicación de las acciones de REDD+ con el fin de lograr tales beneficios. También puede destacar las áreas en las que es especialmente importante evitar los riesgos potenciales para la biodiversidad por el desplazamiento de las presiones.

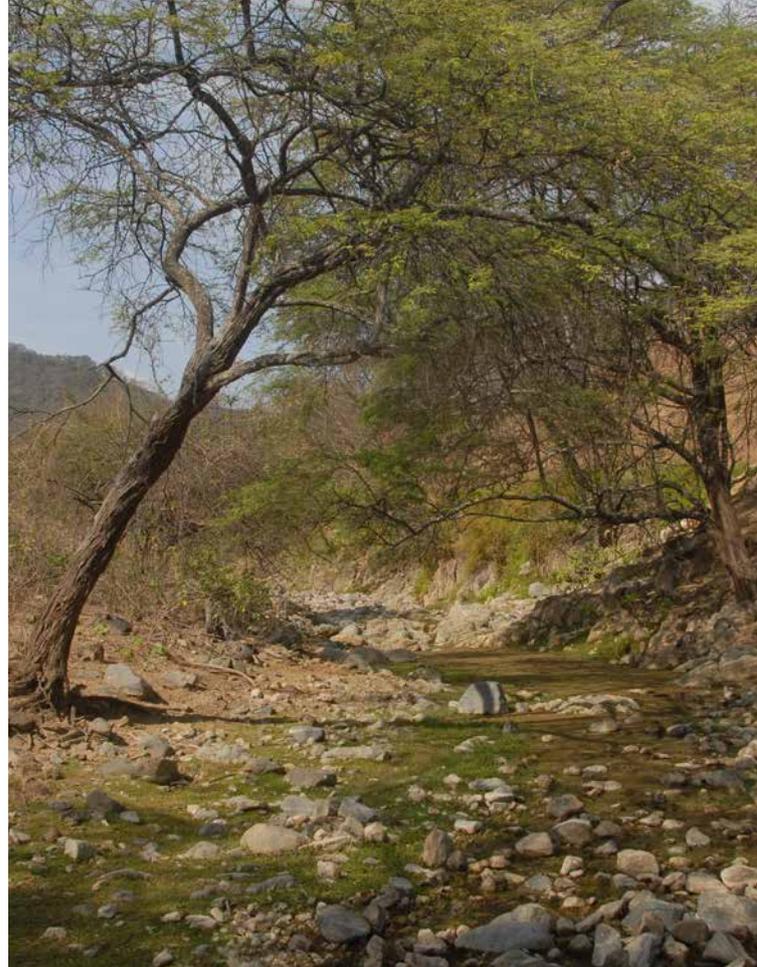
Debido a la inmensa variabilidad espacial y temporal en la composición de las comunidades de especies y de los conjuntos de ecosistemas, en combinación con la escasez de datos precisos, consistentes y actuales sobre la biodiversidad, es difícil medir y mapear la importancia de las diferentes áreas para la conservación de la biodiversidad mediante el uso de un solo indicador. Una serie de enfoques e indicadores pueden ser usados para representar la distribución espacial y la vulnerabilidad de la biodiversidad de un país y para identificar

las áreas prioritarias para su conservación y gestión. Estos enfoques pueden centrarse en la distribución de ecosistemas específicos, en medidas globales de la riqueza de especies, o en la distribución de los ecosistemas y las especies de mayor interés para su conservación.

Para los fines de los análisis presentados en este informe, se identificaron tres conjuntos de datos complementarios como las opciones más adecuadas en términos de posibles insumos para la evaluación de la importancia relativa de las diferentes áreas para la conservación de la biodiversidad en el Perú. Estos son: los datos sobre los rangos de distribución de especies amenazadas recopilados por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN); un conjunto de datos compilado por NatureServe sobre los rangos de distribución de las especies endémicas de la vertiente oriental de los Andes y la cuenca del Amazonas en Perú y Bolivia (es decir, mostrando los rangos de especies que sólo habitan en esta región); y el conjunto de datos sobre Áreas Clave para la Biodiversidad elaborado por Birdlife International. Los tres conjuntos de datos confirman la gran importancia de los ecosistemas del Perú para la conservación de la biodiversidad.

Además de su excepcional riqueza total de especies, Perú alberga un gran número de especies consideradas amenazadas según la UICN (2013) y otras fuentes nacionales; la fauna y la flora del país también muestran un alto porcentaje de endemismo. En total, de acuerdo con la versión recientemente actualizada de la Estrategia Nacional de Biodiversidad y su Plan de Acción¹¹, Perú es el hogar de más de 20.375 especies de plantas, 515 especies de mamíferos, 1834 especies de aves y 418 especies de reptiles, y nuevas especies se descubren con cierta frecuencia. Un total de 777 especies de plantas y 492 especies de animales se consideran bajo algún nivel de amenaza, de los cuales se cree que 267 especies de plantas y 186 especies de animales se encuentren en peligro o en peligro crítico de extinción. Datos espaciales sobre los rangos de distribución de las especies amenazadas identificadas por la UICN están disponibles para los vertebrados terrestres y fueron utilizados en el análisis que aquí se presenta.

El Mapa 5 muestra los patrones espaciales de la riqueza potencial de especies amenazadas¹² de mamíferos, aves, réptiles y anfibios, en base a una superposición de los rangos de distribución totales de estas especies. Esta capa del mapa puede ser utilizada como insumo a la hora de la planificación de acciones REDD+ que contribuyan al logro de las Metas de Aichi para la Biodiversidad. En particular, puede ayudar a identificar las áreas en las que REDD+ podría contribuir a la prevención de la extinción de especies en peligro identificadas y la mejora de su estado de conservación, según establece la Meta de Aichi 12¹³. En el caso de Perú, también son posibles sinergias con el trabajo en curso llevado a cabo en colaboración con la Alianza



Bosque en el departamento de Piura, Perú. El bosque seco es un ejemplo típico de un tipo de vegetación que alberga una comunidad singular de plantas y animales y ofrece importantes servicios ecosistémicos, pero que cuenta con reservas relativamente bajas de carbono si se compara con los bosques húmedos tropicales. Por lo antes mencionado, es importante evitar el desplazamiento de las presiones de la deforestación a estos ecosistemas.
© Proyecto REDD+ MINAM.

para la Extinción Cero (AZE), cuyo objetivo es apoyar la mejora de la gestión y la conservación de las especies más amenazadas en el país.

Los rangos de distribución de las especies endémicas son otro parámetro que se considera útil en la identificación de áreas de especial importancia para la conservación de la biodiversidad. Esto se debe a que el pequeño tamaño de los rangos de las especies las hace particularmente vulnerables a las amenazas por pérdida o degradación de su hábitat, y carga con una particular responsabilidad para su supervivencia a largo plazo sobre aquellos que toman las decisiones acerca de la gestión de las áreas en cuestión. El Mapa 6 presenta la distribución de la riqueza potencial de especies endémicas de mamíferos, aves y anfibios de la vertiente oriental de la región andino-amazónica del Perú.

Como puede verse comparando los Mapas 5 y 6, los patrones de distribución de especies amenazadas y endémicas en las regiones andino-amazónicas de Perú no muestran un alto grado de correlación. Esto puede explicarse por el hecho de que algunas especies endémicas actualmente son comunes dentro de las áreas donde aparecen (y por lo tanto no se consideran amenazadas), y el número de rangos de especies amenazadas se extienden a los países vecinos (que es la razón por qué no

¹¹ Estrategia Nacional de Diversidad Biológica al 2021 y su Plan de Acción 2014-2018; este documento se encuentra actualmente en fase de aprobación.

¹² Categorías “en peligro” y “en peligro crítico” de la UICN.

¹³ Para 2020, se habrá evitado la extinción de especies en peligro identificadas y su estado de conservación se habrá mejorado y sostenido, especialmente para las especies en mayor declive.



cuentan como endémicas). Esto sugiere que la información derivada de los dos conjuntos de datos se debe tratar como complementaria, y en la medida que sea posible, ambos se deberían considerar en la planificación de REDD+. Las áreas que albergan especies amenazadas con rangos de distribución pequeños merecen una atención prioritaria.

Una manera de combinar la información sobre la riqueza potencial de especies amenazadas con información sobre sus rangos de distribución es el cálculo de un índice de 'importancia para la biodiversidad', que refleja la riqueza potencial y la rareza de tamaño de rango¹⁴ de las especies amenazadas. Este índice integra tanto el número de rangos de especies que se superponen en una celda de cuadrícula u otra unidad de área, y el tamaño total de los rangos de esas especies. El valor del índice será mayor para las unidades que se encuentran dentro del área de distribución de muchas especies de rango restringido, y más bajo para las unidades donde hay pocas especies con un potencial de distribución amplia. El Mapa 7 muestra los resultados del cálculo del Índice de Importancia para la Biodiversidad basado en las distribuciones de las especies de vertebrados amenazados que existen en el Perú.

Para los fines de planificación de REDD+, la información sobre las áreas prioritarias para los beneficios sociales y ambientales se debe combinar con otras capas de datos, como aquellos referidos a las reservas de carbono, la extensión actual de los bosques y el riesgo de deforestación, con el fin de evaluar el alcance de las sinergias potenciales e identificar áreas de posible conflicto. Por ejemplo, se puede esperar que acciones de REDD+ que pretenden reducir la deforestación en las zonas con grandes reservas de carbono que albergan un gran número de especies amenazadas, generen grandes beneficios para la conservación de la biodiversidad, así como para la mitigación del cambio climático. Por otro lado, en las zonas donde aparecen concentraciones de especies amenazadas en tipos de bosques con bajas reservas de carbono, el seguimiento del uso de la tierra puede ser una precaución importante para asegurar que cualquier presión desplazada por las acciones de REDD+ no tenga impactos adversos sobre la biodiversidad. Por último, las zonas bajas en carbono con un valor actual bajo para la biodiversidad podrían ser una prioridad para las acciones de REDD+ que tienen como objetivo mejorar las reservas de carbono de los bosques, por ejemplo a través de la restauración forestal.

El Mapa 8 muestra el resultado de la superposición del conjunto de datos del Índice de Importancia para la Biodiversidad con información sobre las existencias actuales de carbono en la biomasa, y de su recorte para el área de potencial distribución de la vegetación forestal natural como lo indica el mapa de cobertura vegetal del Perú (Mapa 1). Las áreas con altos valores

¹⁴ En este contexto, la "rareza de tamaño de rango" se define como la cualidad de tener una pequeña área de distribución. El término se utiliza para evitar la confusión con otros significados posibles de la palabra 'rareza', por ejemplo, cuando se hace referencia a las especies cuya distribución está limitada a un tipo de hábitat altamente específico que ocurre en pequeños parches, pero puede estar presente con una baja densidad sobre una gran área geográfica.

del Índice de Importancia para la Biodiversidad que coinciden con grandes reservas de carbono aparecen en el mapa en color rojo oscuro. Áreas con valores de biodiversidad altos y reservas bajas de carbono se muestran en color verde oscuro. Sobre la base de la información relativa a la distribución potencial de los diferentes tipos de bosques del Mapa 1 y la información acerca de la deforestación reciente (actualmente disponible para la región amazónica solamente), el siguiente paso del análisis podría centrarse en la caracterización más profunda de las zonas de alta importancia para la biodiversidad y bajas reservas de carbono. Esto podría ayudar a diferenciar entre las áreas forestales con bajas reservas de carbono de forma natural (que deben recibir atención especial en los esfuerzos para evitar el desplazamiento de presiones) y las áreas forestales con reservas potencialmente altas de carbono que han sido afectadas por la deforestación y la degradación forestal. Con respecto a este último tipo de zonas, puede ser posible diseñar acciones de REDD+ de manera que apoyen la restauración de los bosques ricos en biodiversidad, y la conservación de los tramos remanentes de la cobertura forestal original.

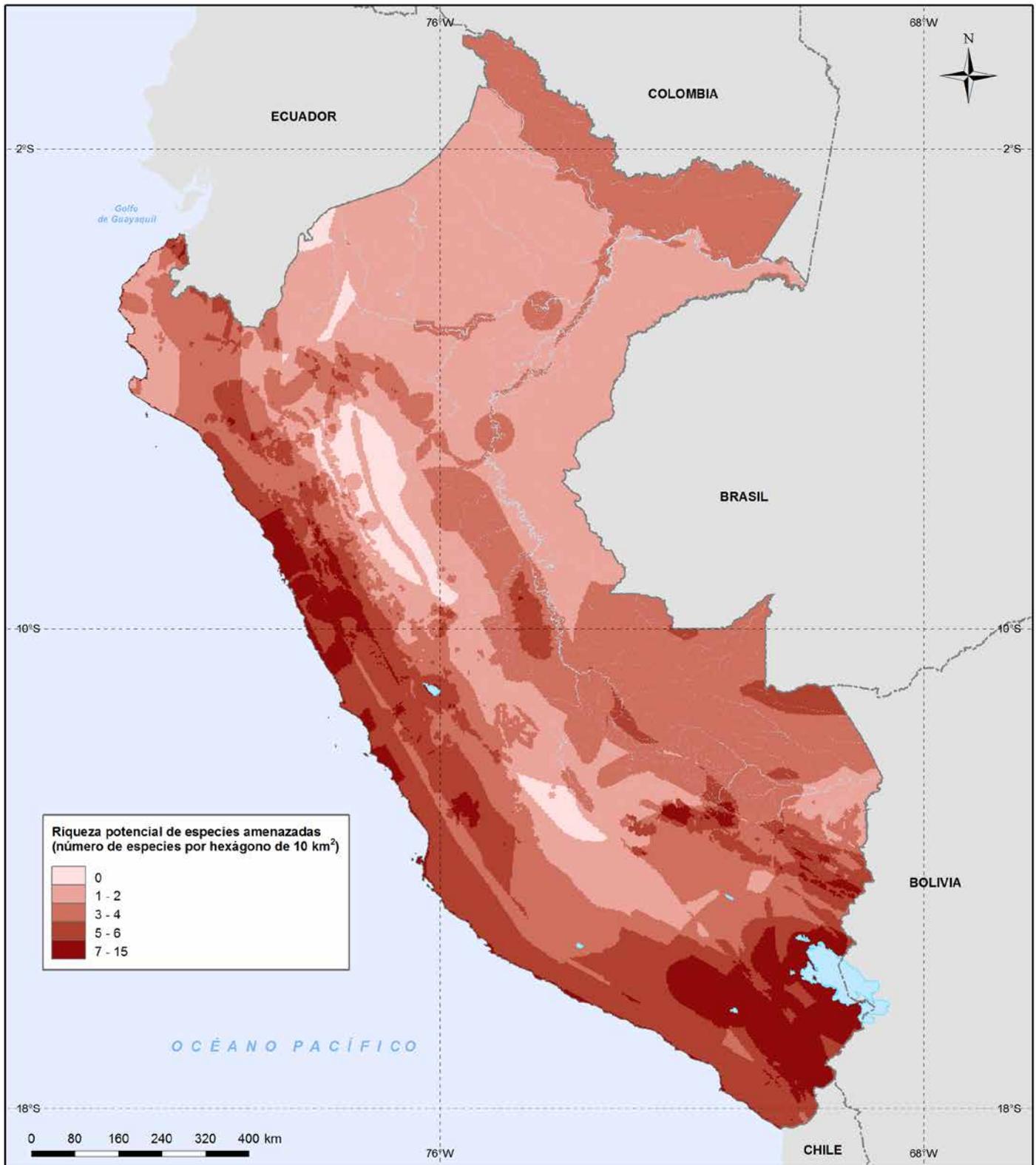
Como se mencionó anteriormente, la tercera fuente de información que fue explorada como una posible base para la priorización de áreas importantes para la conservación de la biodiversidad es el conjunto de datos sobre las Áreas Clave para la Biodiversidad (KBAs por sus siglas en inglés). Las KBAs son sitios de importancia mundial para la conservación de la biodiversidad, identificados a nivel nacional y basados en criterios acordados a nivel internacional que se relacionan con la vulnerabilidad (presencia de especies amenazadas) y irremplazabilidad (importancia global de un sitio para lograr la conservación de especies individuales amenazadas – por ejemplo, un sitio registra puntuaciones altas de irremplazabilidad si una proporción significativa de la población mundial de ciertas especies aparecen dentro de él) (Eken et al. 2004). Las Áreas Clave para la Biodiversidad identificadas en función de estos criterios incluyen las Áreas Importantes para las Aves y la Biodiversidad (IBAs, BirdLife 2013) y los sitios de la Alianza para la Extinción Cero (los rangos de especies endémicas de un solo lugar). Los KBAs ofrecen otra opción para la identificación de áreas en las que REDD+ podría ofrecer beneficios para la conservación, y áreas donde la reducción de los riesgos de efectos adversos debe ser una prioridad. La relación de las Áreas Clave para la Biodiversidad con las reservas actuales de carbono en la biomasa en el Perú se muestra en el Mapa 9.

Además de la conservación de la diversidad biológica, los servicios ecosistémicos relacionados con la regulación del ciclo hidrológico son otro co-beneficio potencial de REDD+ que se destaca en la emergente Estrategia Nacional de Bosques y Cambio Climático del Perú (véase la sección 2).

Los bosques, especialmente aquellos situados en laderas, juegan un papel importante en la estabilización del suelo y el mantenimiento de la función de los suelos en la regulación de los flujos de agua. La deforestación y la degradación de los bosques en las laderas pueden disminuir la tasa de infiltración de agua y causar una mayor escorrentía superficial después de fuertes

Mapa 5: Riqueza potencial de especies amenazadas (mamíferos, aves, réptiles y anfibios) en el Perú

Al mantener o restaurar el hábitat de especies amenazadas, las acciones de REDD+ pueden apoyar la conservación de la biodiversidad y contribuir a la consecución de Meta de Aichi 12, que solicita a los países evitar la extinción de especies amenazadas identificadas y mejorar su estado de conservación. Un mapa destacando las zonas donde los rangos de distribución de muchas especies amenazadas se superponen, así puede apoyar la planificación de acciones REDD+ que proporcionan múltiples beneficios.

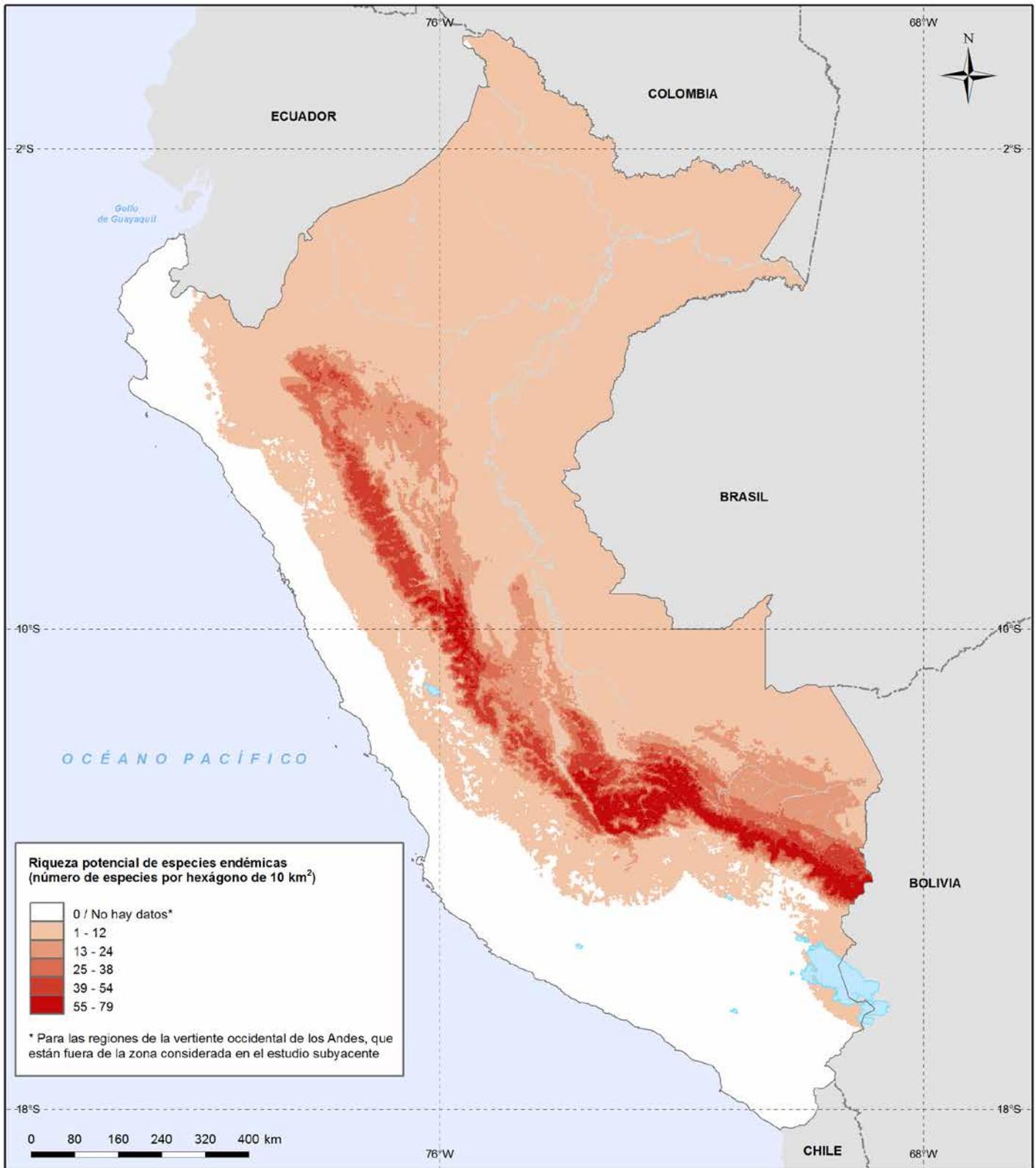


Métodos y fuentes de datos:

Riqueza potencial de especies: Los datos sobre los rangos de especies (mamíferos, aves, réptiles y anfibios) que se encuentran 'en peligro crítico' o 'en peligro' fueron extraídos de IUCN 2013. The IUCN Red List of Threatened Species Version 2012.3. October 2013. <http://iucnredlist.org>. Descargado mayo 2014. Una cuadrícula hexagonal de 10 km² que abarca el Perú fue generada utilizando la herramienta de formas repetitivas (repeating shapes tool) de Jenness Enterprises en ArcGIS 10.0. Se utilizaron las herramientas de análisis de Hawth para generar la capa de riqueza de especies, al calcular el número de rangos de especies amenazadas que intersecan cada hexágono. Los hexágonos fueron sombreados según el número de especies.

Mapa 6: Riqueza potencial de especies endémicas (mamíferos, aves y anfibios) de la vertiente oriental de la región andino-amazónica del Perú

Las especies endémicas son, a menudo, particularmente vulnerables a la pérdida de hábitat debido a sus rangos de distribución relativamente pequeños. Como consecuencia, la conservación de especies endémicas se incluye entre los objetivos de las políticas de biodiversidad en muchos países. La información sobre la distribución de especies endémicas – junto con información sobre las especies amenazadas, como se muestra en el Mapa 5 – puede, por lo tanto, ser otro aporte valioso para la identificación de lugares adecuados para acciones REDD+ que también contribuyan a la conservación de la biodiversidad.

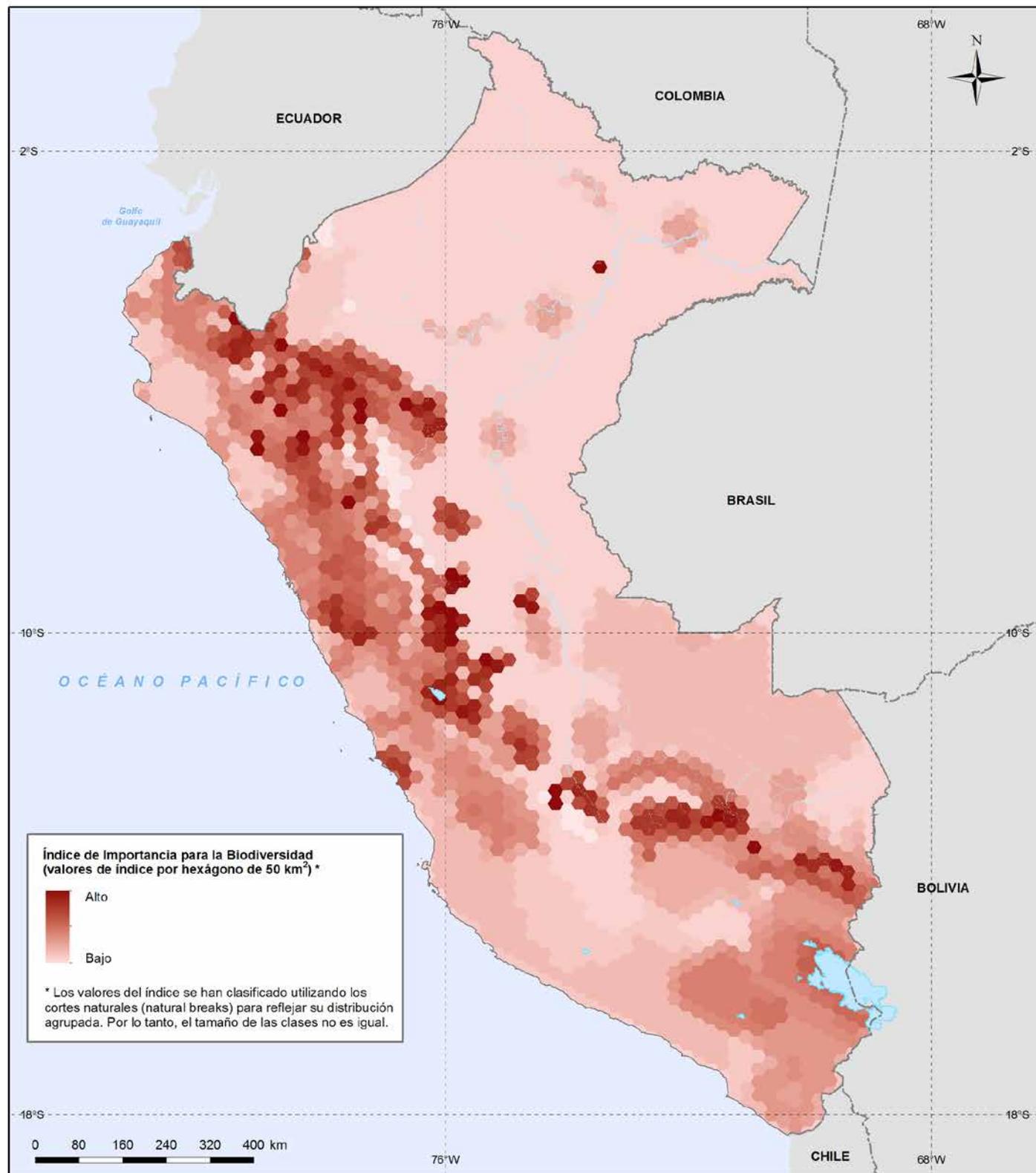


Métodos y fuentes de datos:

Riqueza potencial de especies: Los datos sobre especies endémicas (mamíferos, aves y anfibios) se basan en Young, B.E., Beck, S., Córdova, J., Embert, D., Franke, I., Hernandez P., Herzog, S., Pacheco, V., Timaná, M., Tovar, C. and Vargas, J. 2007. Digital distribution maps of species endemic to the east slope of the Andes in Peru and Bolivia. NatureServe, Arlington, Virginia, USA. Datos proporcionados por NatureServe en colaboración con el Centro de Datos para la Conservación (CDC) de la Universidad Nacional Agraria La Molina, el Museo de Historia Natural de la Universidad Mayor de San Marcos, y los muchos museos de historia natural y herbarios participantes. Ver: <http://www.natureserve.org/conservation-tools/data-maps-tools/modeled-distribution-maps-species-endemic-east-slope-andes-peru>. Una cuadrícula hexagonal de 10 km² que abarca el Perú fue generada utilizando la herramienta de formas repetitivas (repeating shapes tool) de Jenness Enterprises en ArcGIS 10.0. Se utilizaron las herramientas de análisis de Hawth para generar la capa de riqueza de especies, al calcular el número de rangos de especies amenazadas que intersecan cada hexágono. Los hexágonos fueron sombreados según el número de especies.

Mapa 7: Índice de Importancia para la Biodiversidad basado en la riqueza potencial y la rareza de tamaño del rango de las especies amenazadas en el Perú

El Índice de Importancia para la Biodiversidad mostrado en este mapa combina información sobre el número de especies amenazadas que aparecen en una zona con información sobre el tamaño de las áreas de distribución de estas especies. Altos valores del índice muestran que un área contiene un hábitat potencial para un gran número de especies amenazadas y/o que los rangos de distribución medios de las especies amenazadas presentes en la zona son pequeñas. El mapa del índice se puede utilizar para identificar áreas en las que las acciones de REDD+ podrían hacer una contribución especialmente alta a la conservación de las especies amenazadas en línea con la Meta de Aichi 12. Debido a la inclusión de información sobre los rangos, el mapa puede ser una herramienta aún más eficaz para la priorización que un mapa basado sólo en el número de rangos de especies amenazadas por área (cp. Mapa 5).



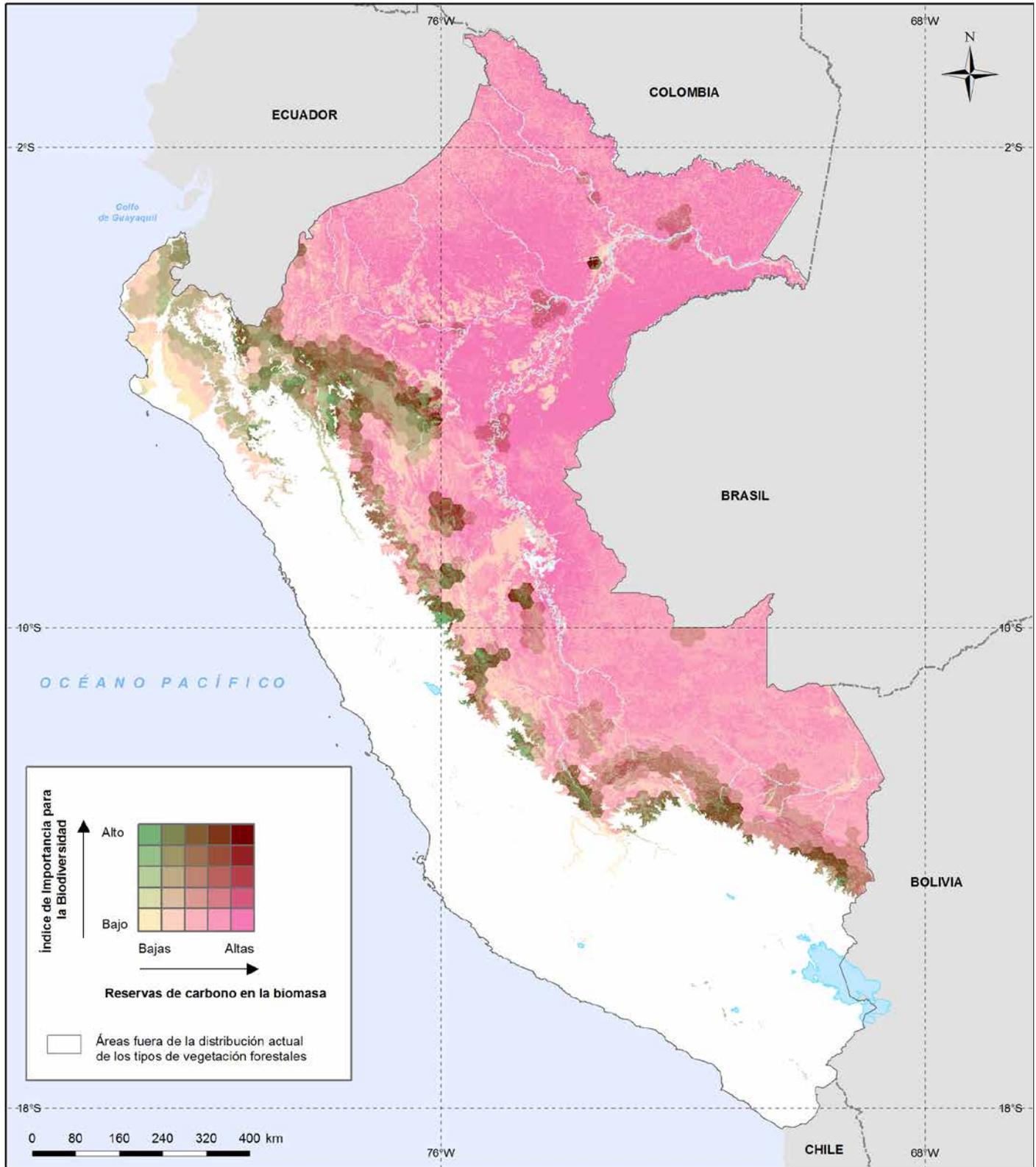
Métodos y fuentes de datos:

Rangos de especies: Los datos sobre los rangos de especies (mamíferos, aves, réptiles y anfibios) que se encuentran 'en peligro crítico' o 'en peligro' fueron extraídos de IUCN 2013. The IUCN Red List of Threatened Species Version 2012.3. October 2013. <http://iucnredlist.org>. Descargado mayo 2014.

Índice de Importancia para la Biodiversidad: Los rangos de las especies amenazadas fueron superpuestos con una cuadrícula hexagonal de 50 km² que abarca Perú. Este análisis se llevó a cabo en Quantum GIS, usando el plugin QMarxan para generar la cuadrícula hexagonal. (Trevor Wiens, 2013, plugin de QMarxan para Quantum GIS. Apropos Information Systems Inc. <http://aproposinfosystems.com>). Para cada especie, y cada hexágono de 50 km², se calculó la proporción del rango total de la especie que se encuentra dentro de ese hexágono. Esto se hizo dividiendo el área del hexágono cubierta por el rango de esa especie, por el área de distribución global para la especie. Después, el Índice de Importancia para la Biodiversidad se calculó mediante la adición de estos valores para todas las especies dentro de ese hexágono, para obtener un índice que representa el número de especies cuyos rangos se solapan con el hexágono, y qué tan restringidos están los rangos de especies al hexágono.

Mapa 8: Índice de Importancia para la Biodiversidad para las especies amenazadas en relación a las reservas de carbono en la biomasa dentro del área de distribución de los tipos de vegetación forestales en el Perú

Al superponer el conjunto de datos del Índice de Importancia para la Biodiversidad (ver Mapa 7) con datos sobre las reservas de carbono en la biomasa (ver Mapa 3), se puede generar un mapa que permite la identificación visual fácil de las áreas donde las reservas altas de carbono coinciden con un alto valor para la conservación de la biodiversidad. Si los bosques en estas áreas se ven amenazados, podrían ser un objeto prioritario para acciones de REDD+ que pretenden evitar la deforestación. Recortar el mapa a la zona de distribución de los tipos de vegetación forestales (ver Mapa 1) puede ayudar aún más a distinguir entre áreas naturalmente no forestadas y áreas que son (o pueden ser) cubiertas de bosque pero presentan bajas reservas actuales de carbono. Las acciones de REDD+ que tendrán un impacto en áreas de alta biodiversidad y bajas reservas de carbono dentro de la zona forestal se deben planificar con especial cuidado para evitar los riesgos potenciales para la biodiversidad.



Métodos y fuentes de datos:

Rangos de especies: Los datos sobre los rangos de especies (mamíferos, aves, réptiles y anfibios) que se encuentran ‘en peligro crítico’ o ‘en peligro’ fueron extraídos de IUCN 2013. The IUCN Red List of Threatened Species Version 2012.3. October 2013. <http://iucnredlist.org>. Descargado mayo 2014.

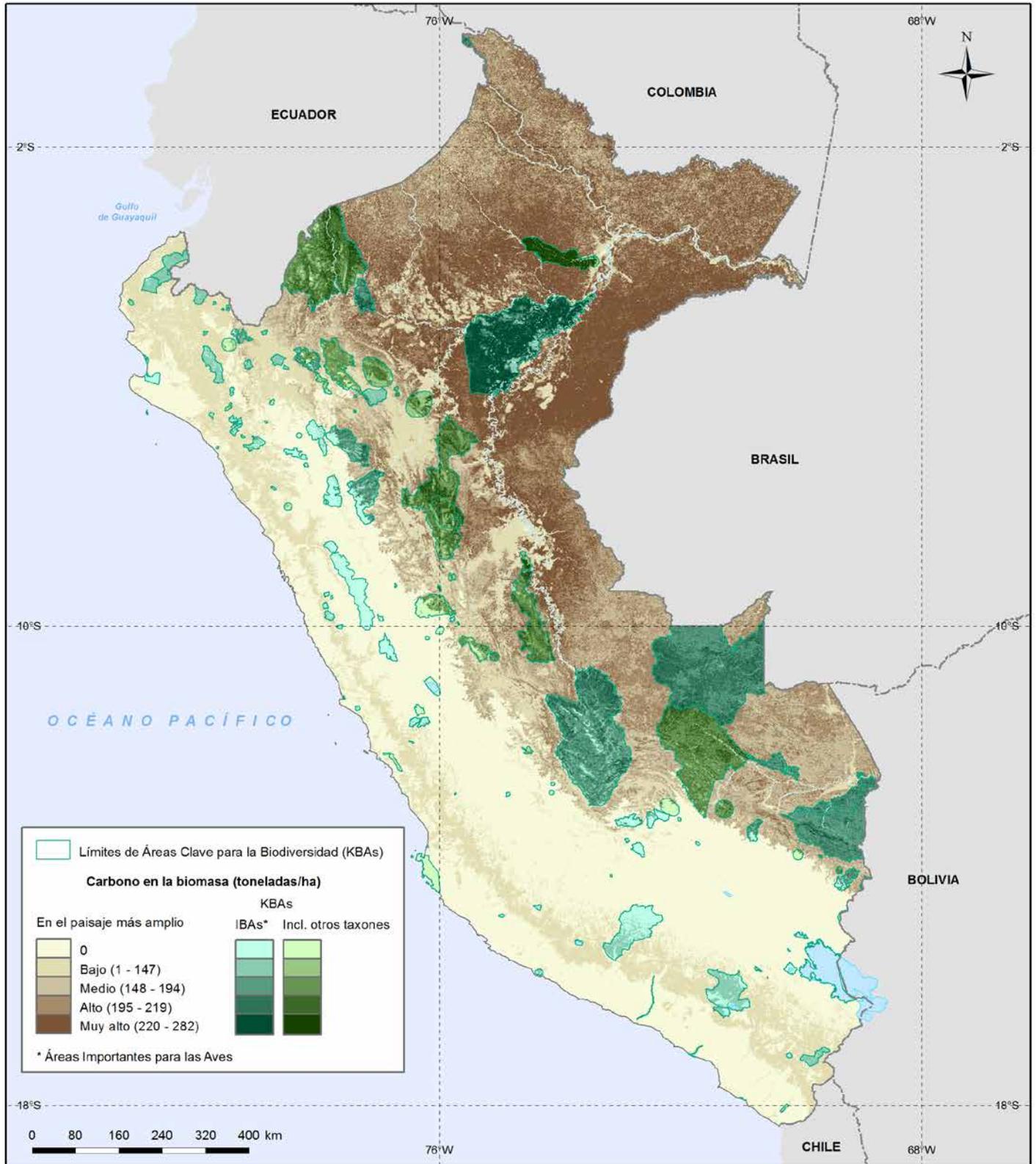
Índice de Importancia para la Biodiversidad: Ver Mapa 7 para la descripción del método de cálculo del Índice de Importancia para la Biodiversidad. Los valores del índice se dividieron en cinco clases. Las divisiones se fundamentan en la clasificación original basada en los cortes naturales que ha sido utilizada para presentar los datos en el Mapa 7.

Carbono en la biomasa: A. Baccini, S.J. Goetz, W.S. Walker, N.T. Laporte, M. Sun, D. Sulla-Menashe, J. Hackler, P.S.A. Beck, R. Dubayah, M.A. Friedl, S. Samanta and R.A. Houghton. Estimated carbon dioxide emissions from tropical deforestation improved by carbon-density maps. 2012 Nature Climate Change, <http://dx.doi.org/10.1038/NCLIMATE1354>, The Woods Hole Research Center. Se utilizaron factores de conversión específicos para los ecosistemas (IPCC 2006) para agregar los valores de carbono en la biomasa subterránea a este mapa. Los valores de las reservas de carbono se dividieron en cinco clases usando cuantiles (ver Mapa 3 para los umbrales de las clases).

Distribución de tipos de vegetación forestales: Mapa de cobertura vegetal del Perú. Ministerio del Ambiente del Perú (MINAM), 2013.

Mapa 9: Áreas Clave para la Biodiversidad (KBAs) en relación a las reservas de carbono en la biomasa en el Perú

Las Áreas Clave para la Biodiversidad son áreas que han sido identificadas a través de un proceso sistemático basado en los mejores datos disponibles, proporcionando hábitat importante para especies raras y amenazadas. Por lo tanto la información sobre KBAs se puede utilizar en combinación con, o como una alternativa a, la información sobre los rangos de distribución de las especies amenazadas o endémicas (cp. Mapas 5-7) con el fin de identificar las áreas que son de especial importancia para la conservación de la biodiversidad. KBAs que coinciden con áreas de altas reservas de carbono en la biomasa podrían llegar a ser unos de los lugares prioritarios para acciones de REDD+, especialmente cuando existe un riesgo inminente de deforestación o degradación de los bosques.

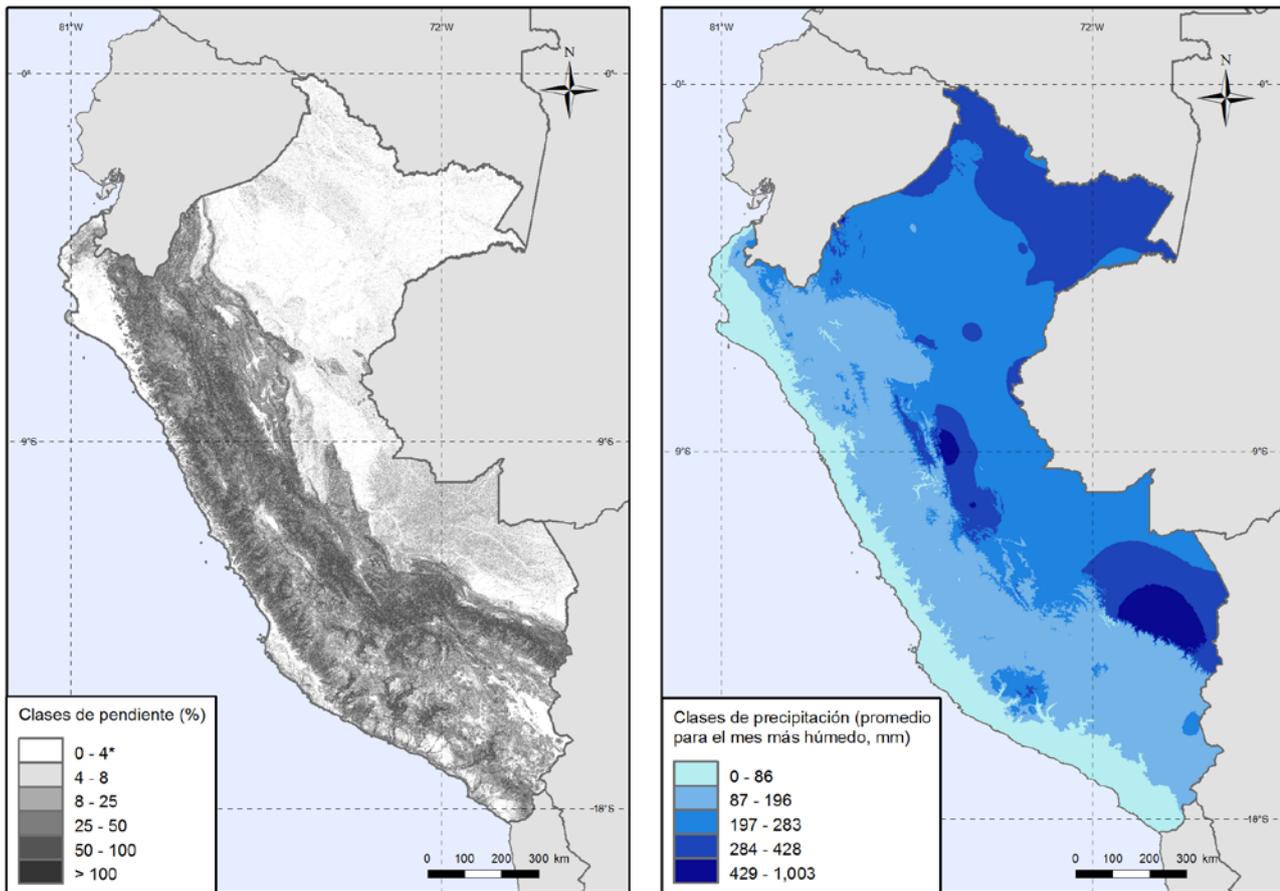


Métodos y fuentes de datos:

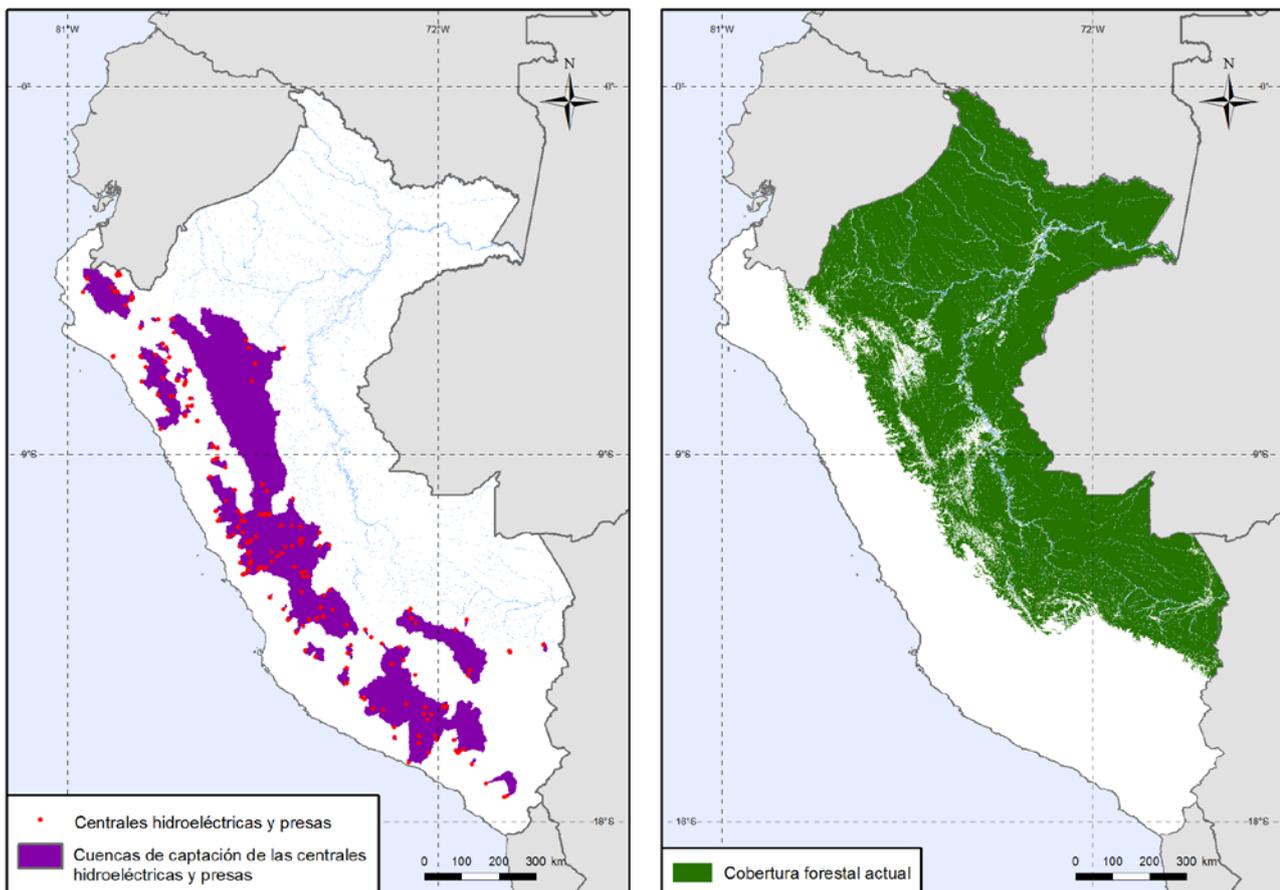
Áreas Clave para la Biodiversidad: Áreas Clave para la Biodiversidad (KBAs) del mundo, incluyendo las Áreas Importantes para las Aves (IBAs) y los sitios de la Alianza por la Extinción Cero (sitios AZE por las siglas en inglés) compiladas por Birdlife International y Conservation International, octubre 2012. Para más información, por favor contactar a mapping@birdlife.org. **Carbono en la biomasa:** A. Baccini, S.J. Goetz, W.S. Walker, N.T. Laporte, M. Sun, D. Sulla-Menashe, J. Hackler, P.S.A. Beck, R. Dubayah, M.A. Friedl, S. Samanta and R.A. Houghton. Estimated carbon dioxide emissions from tropical deforestation improved by carbon-density maps. 2012 Nature Climate Change, <http://dx.doi.org/10.1038/NCLIMATE1354>, The Woods Hole Research Center. Se utilizaron factores de conversión específicos para los ecosistemas (IPCC 2006) para agregar los valores de carbono en la biomasa subterránea a este mapa.

Figura 2: Capas de entrada usadas en la evaluación de la importancia de los bosques para el control de la erosión y la regulación hídrica

(Parte superior izquierda: clases de pendiente; parte superior derecha: clasificación de áreas basado en la precipitación media del mes más húmedo; parte inferior izquierda: cuencas de captación de las centrales hidroeléctricas y presas; parte inferior derecha: cobertura forestal actual)



* Las áreas con una pendiente <4% fueron excluidas del análisis posterior, y se supuso por defecto que presentan un riesgo bajo de erosión y pérdida de las funciones hidrológicas.



lluvias, lo que conduce a la erosión del suelo y la sedimentación del material erosionado en las zonas río abajo. La reducción de la capacidad de los suelos para retener el agua también puede aumentar el riesgo de inundaciones río abajo, así como el de escasez de agua durante los períodos de baja precipitación. El transporte y la sedimentación de material erosionado en los arroyos y cuerpos de agua, reducen la calidad del agua y pueden causar daños en las infraestructuras, tales como las instalaciones de almacenamiento de agua y las centrales de energía hidroeléctrica.

El mantenimiento o la mejora de las reservas forestales de carbono en áreas prioritarias para la regulación del agua y el control de la erosión del suelo a través de REDD+ podría contribuir a la Meta de Aichi 14, que estipula que para el año 2020, los ecosistemas que proporcionan servicios esenciales deben ser restaurados y salvaguardados, teniendo en cuenta las necesidades de las mujeres, las comunidades indígenas y locales, y los pobres y vulnerables. Dichas acciones también podrían contribuir a la Meta de Aichi 15, que aboga por el incremento de la resiliencia de los ecosistemas y de la contribución de la biodiversidad a las reservas de carbono mediante acciones de conservación y restauración, con el fin de contribuir a la mitigación del cambio climático y la adaptación a este, así como a la lucha contra la desertificación. Es probable que los impactos relativos al cambio climático aumenten la importancia de los servicios ecosistémicos relacionados con el agua en el Perú, ya que se prevé un aumento en la intensidad y frecuencia de eventos climáticos extremos, tales como los relacionados con el fenómeno de El Niño (MINAM 2010). Por lo tanto, el mantenimiento y la mejora de la capacidad de los ecosistemas para proporcionar estos servicios es una opción importante para las medidas de adaptación basadas en los ecosistemas.

Como parte de la colaboración entre el UNEP-WCMC y el Proyecto REDD+ MINAM, se ha llevado a cabo un análisis para identificar áreas importantes para la regulación del agua y el control de la erosión del suelo. Esto se hizo mediante el desarrollo de un índice que combina tres criterios: la pendiente, la precipitación durante el mes más húmedo, y la presencia de elementos río abajo con el potencial de ser afectados adversamente por la sedimentación (en este caso, centrales hidroeléctricas y presas). El método se ha personalizado para facilitar la integración potencial de los resultados en la identificación de áreas prioritarias para la implementación de REDD+ en el Perú. En un primer paso, la precipitación del mes más húmedo por celda (dividida en 5 clases) se combinó con datos generados para pendientes (divididos en 5 clases), con el fin de evaluar el riesgo potencial de erosión en ausencia de la cobertura forestal. El resultado se combinó con una capa destacando aquellas pendientes que se encuentran en las cuencas de captación de las presas, con el fin de reflejar la magnitud de los daños que pudieran ser causados por la erosión del suelo y la sedimentación. Sobre la base de un índice ponderado derivado de estas capas de entrada, se creó el mapa final de áreas prioritarias para la regulación hídrica y el control de la erosión del suelo. Este mapa le asigna la prioridad más alta a las zonas donde la alta precipitación se combina con fuertes pendientes en las cuencas de captación de las presas. Las áreas

con una pendiente inferior al 4% fueron excluidas del análisis de cuencas y categorizadas por defecto como de “muy baja prioridad”, ya que se consideró que estas áreas tienen un riesgo muy bajo de erosión y pérdida de las funciones hidrológicas, lo que significa que no hay riesgo significativo de daños, incluso si la infraestructura sensible está presente.

En una etapa posterior, el mapa de las áreas importantes fue recortado acorde con la cobertura forestal actual de la región amazónica a fin de indicar las áreas donde la conservación de los bosques existentes puede ser de particular importancia para los servicios ecosistémicos relacionados con el agua (véase la ilustración de los pasos intermedios del análisis en la figura 2 y el resultado final en el Mapa 10).

El Mapa 11 muestra una superposición de las áreas prioritarias identificadas para el control de la erosión y la regulación hídrica con las reservas de carbono, y el Mapa 12 muestra las ubicaciones donde las áreas prioritarias coinciden con las zonas de deforestación proyectadas para el futuro (2002–2021). Esta información puede ayudar a identificar aquellas áreas en las que el potencial de sinergias entre el mantenimiento de las reservas de carbono y la consecución de los co-beneficios para los servicios ecosistémicos relacionados con el agua es mayor. Tales áreas podrían estar entre los lugares prioritarios para las acciones de REDD+. Análisis adicionales enfocados en las áreas que ya han perdido la cobertura forestal y se ubican en las cuencas importantes donde el riesgo de erosión es alto, podrían ser útiles para la identificación de potenciales ubicaciones para la reforestación o la restauración de los bosques.

4.1.3 Información de referencia para la viabilidad de acciones específicas de REDD+

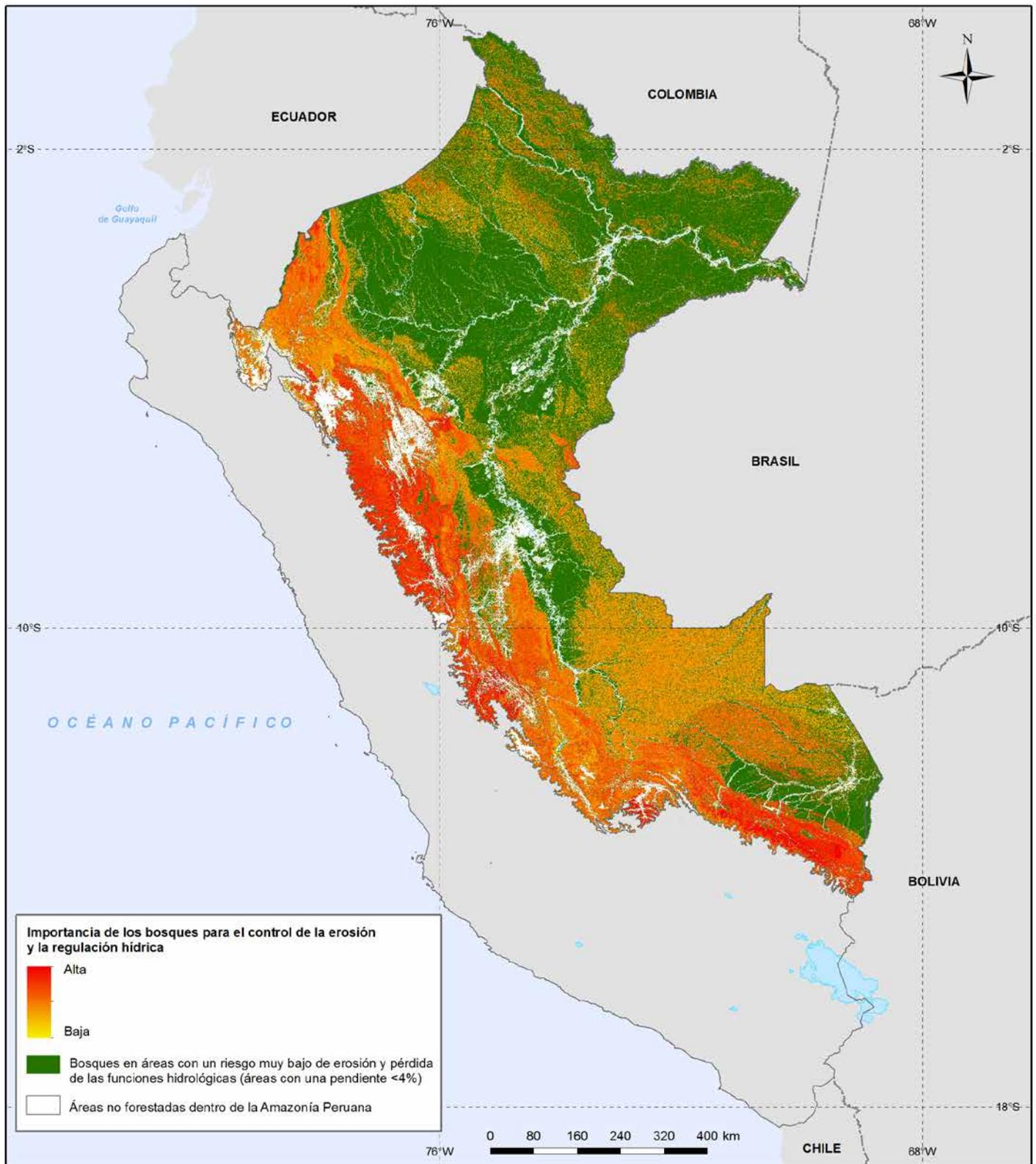
Además de la identificación de áreas con un alto potencial de reducción de emisiones o secuestro de carbono, así como para el logro de beneficios sociales y ambientales adicionales, se han de considerar algunas condiciones jurídicas y socioeconómicas marco que influyen en la viabilidad de las acciones de REDD+ en diferentes áreas.

Un elemento clave de la planificación de las acciones de REDD+ consiste en estudiar los marcos legales vigentes en materia de uso de la tierra y de gestión forestal. Los mapas que indican las designaciones de las tierras, por ejemplo como áreas protegidas y tierras comunitarias, así como los derechos de uso acordados, como por ejemplo las concesiones madereras, pueden fundamentar análisis de la viabilidad de determinados tipos de acciones REDD+ en regiones específicas. También pueden apoyar una evaluación del potencial total para la implementación de estos tipos de acciones en el país bajo las condiciones actuales. La información sobre la situación jurídica de las tierras forestales además, puede ayudar con los análisis sobre la eficacia de diferentes designaciones en el apoyo a la conservación y gestión sostenible de los bosques. Por ejemplo, un reciente análisis de las correlaciones entre las designaciones de tierras y las tasas de deforestación en el Perú ha demostrado que las tasas de deforestación fueron más altas en los bosques



Mapa 10: Importancia de los bosques existentes en la Amazonía peruana para el control de la erosión y la regulación hídrica

Este mapa resalta las áreas donde los bosques están actualmente prestando servicios ecosistémicos importantes a través de la estabilización de los suelos y la regulación de los flujos de agua, previniendo daños a diversos activos, incluyendo las centrales hidroeléctricas y presas. Las acciones de REDD+ que reduzcan la deforestación o degradación de los bosques en estas zonas podrían contribuir a las Metas de Aichi 14 y 15, que instan a los países a salvaguardar los ecosistemas que proporcionan servicios esenciales, y a incrementar la resiliencia de los ecosistemas. También podrían generar beneficios para la adaptación al cambio climático, ya que se prevé que precipitaciones más variables e impredecibles aumentarán el valor de las funciones reguladoras de los bosques en el futuro.

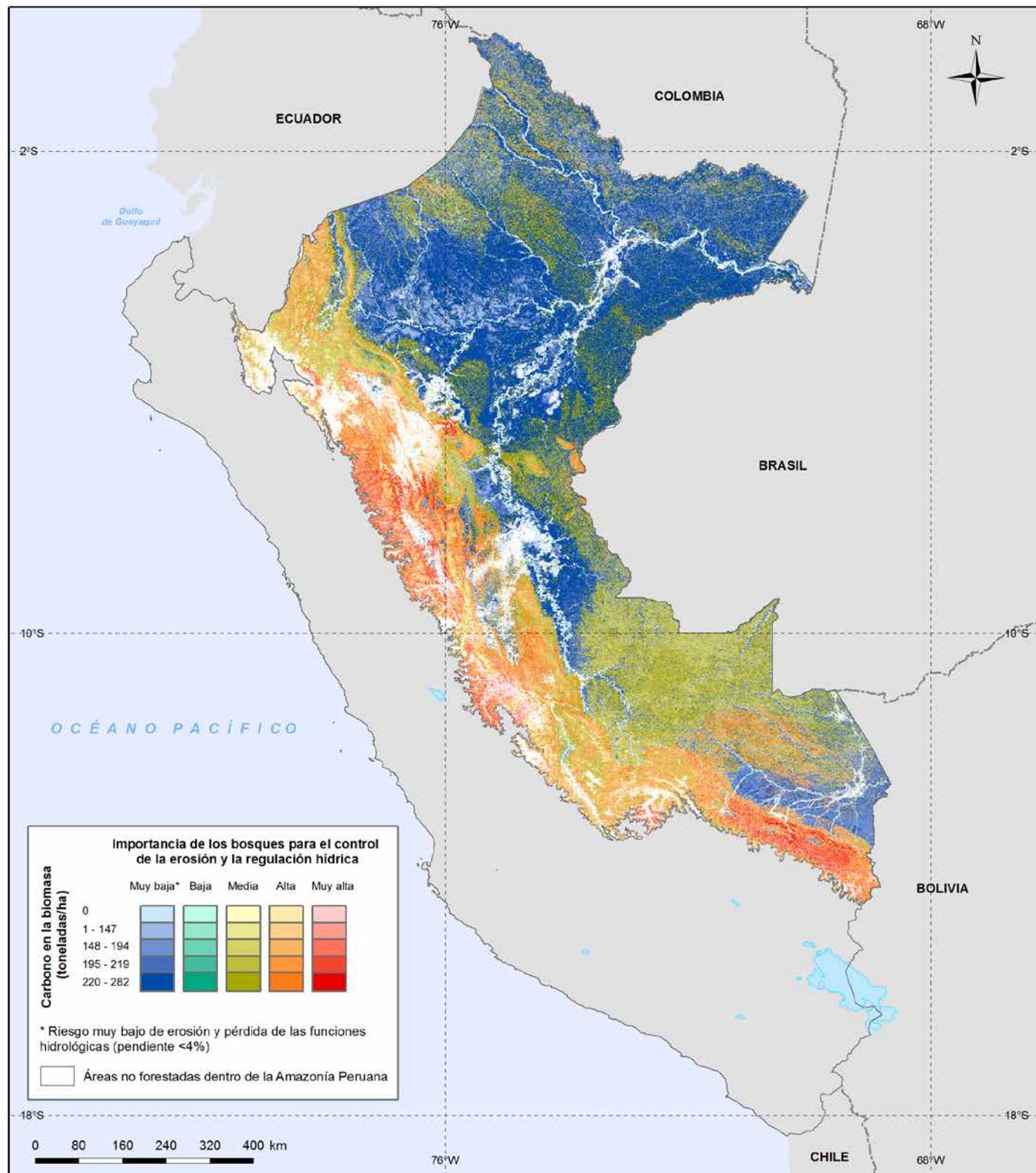


Métodos y fuentes de datos:

La importancia relativa de las zonas forestales para el control de la erosión y la regulación hídrica se ha evaluado en función de la pendiente, la precipitación y la presencia de centrales hidroeléctricas y presas río abajo de los bosques, ya que estos últimos son un activo importante que podría verse afectado negativamente por los procesos de erosión y sedimentación. Las áreas con altos valores de pendiente y precipitación (basado en la precipitación del mes más húmedo, ver ilustración de las capas de entrada en la Figura 2) se identifican como aquellas que tienen el mayor riesgo potencial de erosión y pérdida de las funciones hidrológicas. Esta información se combina con el análisis de las cuencas de captación de las centrales hidroeléctricas y las presas con el fin de evaluar la importancia de las áreas para la prevención de la erosión y la regulación del agua, integrando los dos criterios de riesgo de perturbación de las funciones ecológicas y de los impactos potenciales sobre el funcionamiento de las centrales hidroeléctricas y presas. La capa se ha recortado según la cobertura forestal actual en la Amazonía peruana con el fin de mostrar las zonas en las que la importancia de los bosques existentes para la prevención de la erosión del suelo y la regulación de los flujos de agua es mayor. **Pendiente:** Lehner, B., Verdin, K., Jarvis, A. (2008): New global hydrography derived from spaceborne elevation data. *Eos, Transactions, AGU*, 89(10): 93-94. Ver: <http://hydrosheds.cr.usgs.gov/> **Precipitación:** WorldClim <http://www.worldclim.org/>. **Presas hidroeléctricas y presas con otras funciones:** Ministerio de Energía y Minas del Perú (MINEM), 2013. **Cobertura forestal:** Mapa de superficie de bosque remanente al 2011 en la Amazonía peruana. Ministerio del Ambiente del Perú (MINAM), 2013.

Mapa 11: Importancia de los bosques en la Amazonía peruana para el control de la erosión y la regulación hídrica en relación al carbono en la biomasa

Este mapa combina la capa de las zonas forestales que son importantes para la estabilización de los suelos y la regulación de los flujos de agua (ver Mapa 10) con datos sobre las reservas de carbono en la biomasa (ver Mapa 3). Se puede utilizar para identificar las áreas de bosque que presentan grandes reservas de carbono, así como un alto valor para la prestación de servicios ecosistémicos de regulación. Con el fin de destacar aquellas áreas forestales importantes que están en mayor riesgo de deforestación, y por ello merecen la atención especial en la planificación de acciones de REDD+, el mapa debe ser considerado en conjunto con el Mapa 12.



Métodos y fuentes de datos:

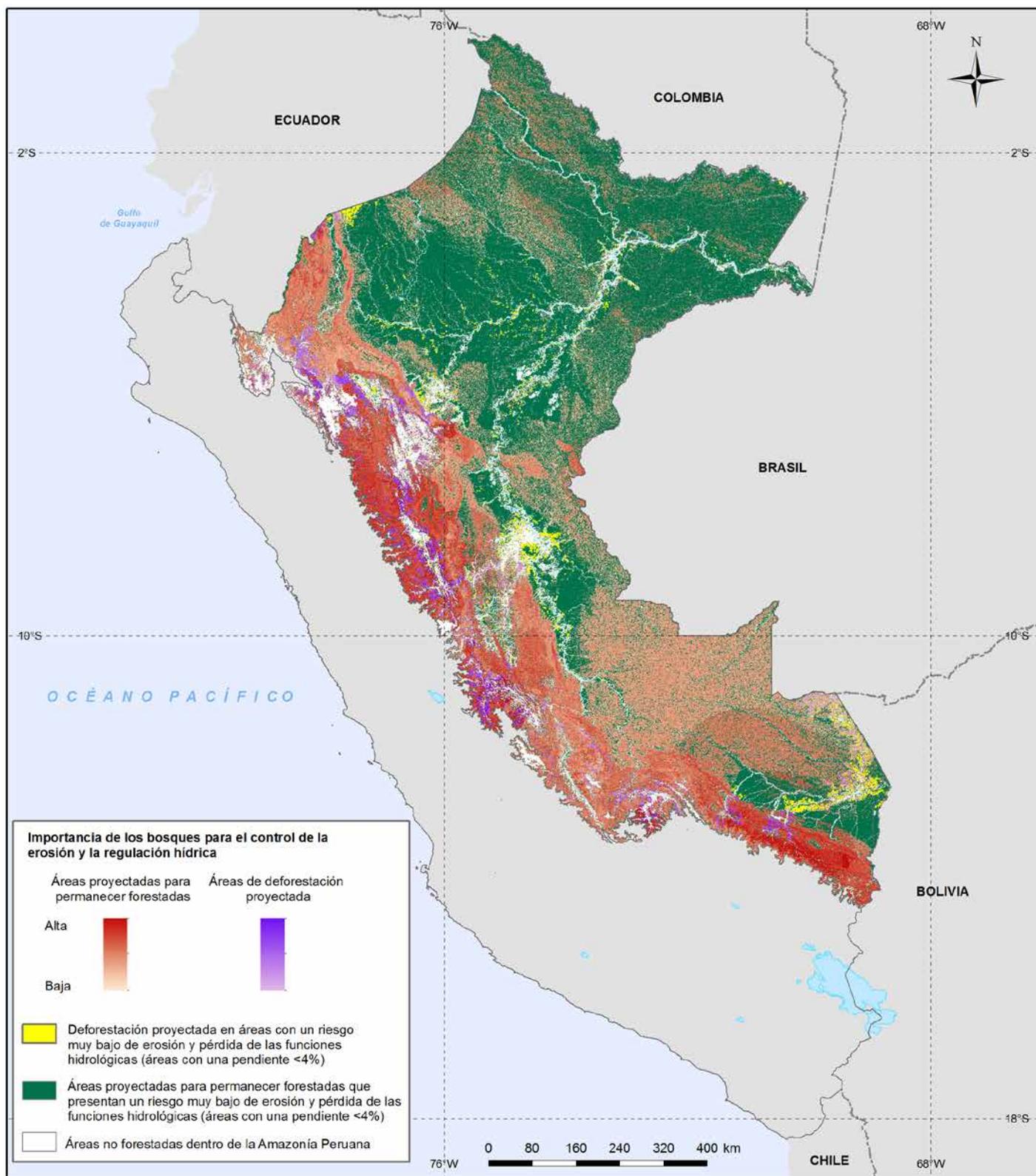
Véase el Mapa 10 para la descripción de las fuentes de datos y la metodología usados para evaluar la importancia de los bosques para el control de la erosión y la regulación hídrica.

Carbono en la biomasa: A. Baccini, S.J. Goetz, W.S. Walker, N.T. Laporte, M. Sun, D. Sulla-Menashe, J. Hackler, P.S.A. Beck, R. Dubayah, M.A. Friedl, S. Samanta and R.A. Houghton. Estimated carbon dioxide emissions from tropical deforestation improved by carbon-density maps. 2012 Nature Climate Change, <http://dx.doi.org/10.1038/NCLIMATE1354>, The Woods Hole Research Center.

Se utilizaron factores de conversión específicos para los ecosistemas (IPCC 2006) para agregar los valores de carbono en la biomasa subterránea a este mapa.

Mapa 12: Áreas de bosque en la Amazonía peruana que son importantes para el control de la erosión y la regulación hídrica y coinciden con las áreas de deforestación proyectada al 2021

Este mapa se basa en la información proporcionada en el Mapa 10 y se puede utilizar para determinar las áreas donde los bosques con importantes funciones para la estabilización del suelo y la regulación del agua podrían perderse si no se toman medidas para evitar su deforestación. Al considerar el mapa en su conjunto junto con la información sobre las reservas de carbono presentadas en el Mapa 11, se pueden identificar las oportunidades para acciones de REDD+ que proporcionen beneficios significativos en términos de emisiones evitadas así como de servicios ecosistémicos preservados.

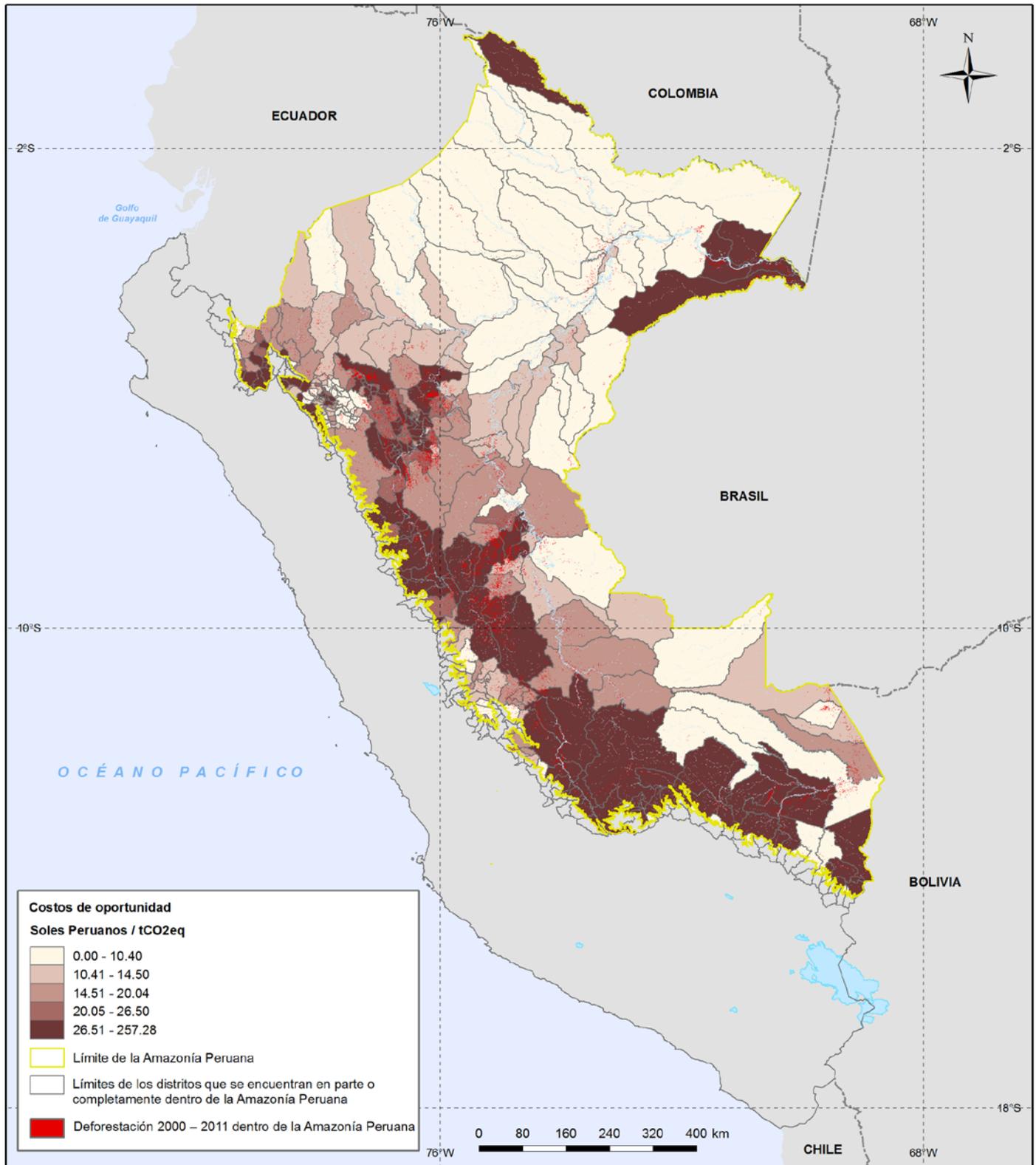


Métodos y fuentes de datos:

Véase el Mapa 10 para la descripción de las fuentes de datos y la metodología usados para evaluar la importancia de los bosques para el control de la erosión y la regulación hídrica.
Deforestación proyectada futura (2011–2021): Soares-Filho, B.; Nepstad, D.; Curran, L.; Voll, E.; Cerqueira, G.; Garcia, R. A.; Ramos, C. A.; McDonald, A.; Lefebvre, P.; Schlesinger, P. Modeling conservation in the Amazon basin. Nature, London, v. 440, p. 520-523, 2006.

Mapa 13: Distribución de áreas recientemente deforestadas en la Amazonía peruana en relación con valores típicos de costos de oportunidad a nivel de distritos provenientes de reducir las emisiones derivadas de la deforestación

Este mapa se puede utilizar para identificar las áreas con bajos costos de oportunidad que presentan altas tasas de deforestación. Dependiendo de las circunstancias locales y las tendencias económicas, estas áreas pueden ser muy adecuadas como puntos de partida para la implementación de acciones de REDD+. Donde las ganancias potenciales de la conversión de los bosques son bajas, podría ser más fácil que en otras regiones desarrollar enfoques económicamente viables para hacer frente a los factores que actualmente están causando la pérdida de los bosques. Esto también podría facilitar la planificación de las acciones de REDD+ que proporcionen beneficios sociales adicionales en términos de reducción de la pobreza.



Métodos y fuentes de datos:

Costos de oportunidad: Mapa de costos de oportunidad a nivel de distritos producido en el marco del Programa de Inversión Forestal. Plan de Inversión Forestal del Perú (PI-FIP), 2012.

Pérdida de cobertura forestal 2000–2011: Mapa de pérdida de bosques 2000–2011 en la Amazonía peruana. Ministerio del Ambiente del Perú (MINAM), 2013.

“no categorizados”, es decir los bosques cuya situación jurídica no está clara. A menos que existan otros factores decisivos que co-varían con la distribución de los bosques no categorizados, esto podría indicar que la clarificación de los derechos de uso y la situación jurídica podría ser una medida prometedora para reducir la deforestación.

Otro tipo de información espacial que pueda ser relevante para la evaluación de la viabilidad de acciones de REDD+ en un lugar determinado se relaciona con los potenciales costos de implementación y de oportunidad de REDD+. Los costos de implementación son los costes directos de las acciones de REDD+ que se llevan a cabo, tales como los costes de medidas para la restauración de bosques, la introducción de enfoques de gestión más sostenibles o la sensibilización. Los costos de oportunidad son los “costos” incurridos por renunciar a los ingresos que podrían generarse por formas de manejo forestal alternativas a REDD+ (business-as-usual). Las áreas donde los costos de oportunidad de los usos de la tierra compatibles con REDD+, en comparación con otros usos alternativos (legalmente permitidos), sean superiores a los ingresos potenciales que podrían generarse a partir de REDD+, probablemente serán también menos adecuadas para la implementación de acciones de REDD+. Por otra parte, las zonas con bajos costos de oportunidad que actualmente presentan altas tasas de deforestación podrían ser una prioridad para REDD+. El Mapa 13 muestra una superposición de los valores típicos de costos de oportunidad por distrito para mantener bosques y las zonas afectadas por la deforestación reciente¹⁵.

Por último, si se busca que REDD+ proporcione beneficios para los medios de subsistencia de las comunidades dependientes de los bosques y las comunidades ubicadas en la proximidad de las áreas forestales, la información espacial sobre las condiciones socio-económicas (como los niveles de pobreza de ingresos y las necesidades básicas insatisfechas), así como sobre las ocupaciones y estrategias de medios de vida principales, pueden ser de gran utilidad para la planificación de REDD+. Dependiendo de cómo se planifican e implementan, las acciones de REDD+ pueden afectar a las condiciones ambientales y las oportunidades en términos de medios de subsistencia de las comunidades locales, y sus necesidades deben ser consideradas en la planificación de REDD+. Por ejemplo, si los bosques están protegidos por medio de incentivos REDD+ y la conversión a la agricultura se evita, pero las causas subyacentes de la conversión a la agricultura (por ejemplo, la falta de acceso y información sobre los métodos de gestión de la tierra más sostenibles) no se abordan, es probable que la conversión será desplazada a otros ecosistemas, y/o los medios de vida locales se verán afectados negativamente. Si se diseñan adecuadamente acciones de

¹⁵ El mapa de valores de costo de oportunidad por distrito ha sido desarrollado por el Proyecto REDD+ MINAM con el apoyo del Programa de Inversión Forestal. Los valores se calcularon en soles peruanos por tonelada equivalente de CO₂ con base en el ingreso promedio generado por las actividades agrícolas y de pastoreo en el distrito y el contenido promedio de carbono de la vegetación forestal. Los valores promedios de ingresos se obtuvieron a través de una revisión de la literatura publicada.



El apoyo a medios de vida alternativos puede aumentar los beneficios potenciales de REDD+ para las comunidades locales, y abordar las causas subyacentes de la deforestación. Taller de cerámica en el pueblo de Chazuta, departamento de San Martín. © Proyecto REDD+ MINAM.

REDD+ que tengan en cuenta los patrones de subsistencia actuales, tienen el potencial de contribuir a la reducción de la vulnerabilidad y la pobreza, como por ejemplo a través de actividades relacionadas con el desarrollo sostenible de las zonas adyacentes a los bosques, al abordar la tenencia de las tierras, al mejorar los procesos de gobernanza forestal, y a través una mayor participación de las comunidades locales en la toma de decisiones.

4.2 Otros posibles usos de la información espacial en el contexto de REDD

La información espacial relacionada con los potenciales beneficios sociales y ambientales de REDD+ puede ser de gran importancia para el desarrollo de un enfoque a nivel país sobre las salvaguardas para REDD+ acordadas en la COP de la CMNUCC en Cancún, incluyendo el diseño de un Sistema de Información sobre Salvaguardas.

Conforme a lo encomendado por las decisiones de la CMNUCC sobre las salvaguardas para REDD+, muchos países están actualmente involucrados en el proceso de desarrollar su Sistema de Información sobre Salvaguardas (SIS), que pretende proporcionar información sobre la forma en que las salvaguardas acordadas en Cancún se abordan y respetan (ver Peskett & Todd 2013 para más información). El desarrollo de un SIS puede implicar la definición de indicadores de proceso y de impacto relacionados con las salvaguardas, y la identificación de posibles fuentes de datos para la presentación de informes sobre estos indicadores. En el contexto de salvaguarda e) sobre el potenciamiento de los beneficios sociales y ambientales

de REDD+, la información espacial relacionada con las áreas prioritarias para estos beneficios puede facilitar el desarrollo de indicadores basados en la localización de los diferentes tipos de acciones de REDD+ (indicador de proceso) y los cambios en la cobertura forestal (indicador de impacto) en relación con estas áreas prioritarias.

5 Conclusiones

El proceso de REDD+ ofrece una ocasión oportuna para los países de avanzar hacia una utilización más integrada de los paisajes forestales. La planificación adecuada en base a la información espacial puede apoyar el logro de múltiples beneficios sociales y ambientales que son de gran valor para las partes interesadas a nivel local y nacional.

La planificación para múltiples beneficios también puede tener en cuenta las posibles sinergias entre REDD+ y otras políticas ambientales. En el caso del Perú, los ámbitos de especial relevancia para las sinergias incluyen los objetivos de las políticas relacionadas con la conservación de la biodiversidad (incluyendo las Metas de Aichi para la Biodiversidad y su aplicación a nivel nacional) y la adaptación al cambio climático. Mapas como los que se presentan en este informe pueden apoyar la identificación de áreas en las que las actuaciones para una gestión más sostenible de los paisajes forestales pueden ser diseñadas para servir a más de un objetivo político, así como áreas en las que esto puede ser más difícil de lograr. Por consiguiente, pueden facilitar la

La información sobre la distribución de los factores que determinan el potencial para beneficios sociales y ambientales también puede ayudar en el diseño de estrategias de muestreo para la recogida de datos, así como en la creación de líneas de referencia.

comunicación entre las instituciones y personas que trabajan en cada ámbito político y apoyar el desarrollo de enfoques coherentes y complementarios.

Actualmente se está llevando a cabo, por el Proyecto REDD+ MINAM dentro del Programa Nacional de Conservación de Bosques, un proceso para priorizar áreas para la implementación de REDD+, basado en la información espacial disponible sobre una gama de factores relevantes. El presente informe tuvo como objetivo presentar algunas de las razones subyacentes detrás de estos trabajos, así como contribuir a este importante esfuerzo mediante la presentación de un análisis más detallado de algunos de los factores considerados. Se espera que tanto los mapas de áreas prioritarias en sí mismos y los procesos y discusiones colaborativos que acompañan a su creación facilitarán el desarrollo de las acciones de REDD+, que tienen un alto potencial para reducir las emisiones y lograr los co-beneficios, como se prevé en la emergente estrategia nacional del Perú en materia de bosques y cambio climático.

Mariposas en la Amazonía. © Proyecto REDD+ MINAM.



6 Referencias

- Baccini, A., Goetz, S.J., Walker, W.S., Laporte, N.T., Sun, M., Sulla-Menashe, D. & Houghton, R. (2012) Estimated carbon dioxide emissions from tropical deforestation improved by carbon-density maps. *Nature Climate Change*, 2(3):182-185.
- Bagstad, K.J., Villa, F., Batker, D., Harrison-Cox, J., Voigt, B. & Johnson, G.W. (2014) From theoretical to actual ecosystem services: mapping beneficiaries and spatial flows in ecosystem service assessments. *Ecology and Society*, 19(2),64.
- Beaumont, L.J., Pitman, A., Perkins, S., Zimmermann, N. E., Yoccoz, N.G. & Thuiller, W. (2011) Impacts of climate change on the world's most exceptional ecoregions. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108:2306–2311.
- Bertzky, M., Ravilious, C., Araujo Navas, A.L., Kapos, V., Carrión, D., Chiu, M. & Dickson, B. (2010) *Carbon, biodiversity and ecosystem services: Exploring co-benefits. Ecuador*. UNEP WCMC, Cambridge. Ecuador Ministry of Environment, Quito.
- BirdLife International (2013) More than 12,000 Important Bird and Biodiversity Areas have been identified on land and at sea. Presented as part of the BirdLife State of the world's birds website. <http://www.birdlife.org/datazone/sowb/casestudy/80>. Accessed 17 October 2014.
- Blyth, S., Ravilious, C., Purwanto, J., Epple, C., Kapos, V., Barus, H., Afkar, H., Setyawan, A. & Bodin, B. (2012) *Using spatial information to promote multiple benefits from REDD+ in Indonesia. A compendium of maps for Central Sulawesi Province*. Produced by UNEP WCMC (Cambridge) on behalf of The United Nations Collaborative Programme on Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries (UN-REDD), Geneva.
- Che Piu, H. & Menton, M. (2013) *Contexto de REDD+ en Perú: Motores, actores e instituciones*. Documentos Ocasiales 90. CIFOR, Bogor.
- Eken, G., Bennun, L., Brooks, T.M., Darwall, W., Fishpool, L.D.C., Foster, M. & Tordoff, A. (2004) Key biodiversity areas as site conservation targets. *Bioscience*, 54(12):1110–1118.
- FAO, IIASA, ISRIC, ISS-CAS and JRC (2009). Harmonized World Soil Database (version 1.1). FAO, Rome, Italy and IIASA, Laxenburg, Austria.
- Fisher, B., Turner, R.K. & Morling, P. (2009) Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecological Economics*, 68(3), 643-653.
- Fraser, B. (2014) 'New rules put nature on balance sheet in Peru'. Thomson Reuters Foundation, 27th May 2014. <http://www.trust.org/item/20140526144601-jm6h/?source=quickview>. Accessed on 17 May 2014.
- Gamfeldt, L., Snäll, T., Bagchi, R., Jonsson, M., Gustafsson, L., Kjellander, P. & Andren, H. (2013) Higher levels of multiple ecosystem services are found in forests with more tree species. *Nature Communications*, 4:1340.
- GIZ, SERNANP, Reserva Communal El Sira & Ecosira (2011) *Adaptive Risk and Vulnerability Management at Conservation Sites (MARISCO) in the Peruvian Amazon*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Lima.
- GOFC-GOLD (2013) *A sourcebook of methods and procedures for monitoring and reporting anthropogenic greenhouse gas emissions and removals associated with deforestation, gains and losses of carbon stocks in forests remaining forests, and forestation*. GOFC-GOLD Report version COP19-2, GOFC-GOLD Land Cover Project Office, Wageningen University, The Netherlands.
- Hiederer, R. & M. Köchy (2011) Global Soil Organic Carbon Estimates and the Harmonized World Soil Database. EUR 25225 EN. Publications Office of the European Union.
- Hinsley, A., Entwistle, A. & Pio, D.V. (2014) Does the long-term success of REDD+ also depend on biodiversity? *Oryx*, (FirstView Oct 2014), 1–6.
- Hooper, D.U., Adair, E.C., Cardinale, B.J., Byrnes, J.E.K., Hungate, B.A., Matulich, K.L. & O'Connor, M.I. (2012) A global synthesis reveals biodiversity loss as a major driver of ecosystem change. *Nature*, 486(7401):105-108.
- IPCC (2006) *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme; Eggleston, H.S., Buendia, L., Miwa, K., Ngara, T. and Tanabe, K. (Eds.) IGES, Japan.
- IPCC (2013) *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (Eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- IUCN (2013) The IUCN Red List of Threatened Species Version 2012.3. October 2013. <http://iucnredlist.org>. Downloaded May 2014.
- Kapos, V., Kurz, W.A., Gardner, T., Ferreira, J., Guariguata, M., Koh, L.P. & Van Vliet, N. (2012) Impacts of forest and land management on biodiversity and carbon. In J.A. Parrotta, C. Wildburger, & S. Mansourian (Eds.), *Understanding Relationships between Biodiversity, Carbon, Forests and People: The Key to Achieving REDD+ Objectives* (IUFRO, 31: 53–80). International Union of Forest Research Organizations (IUFRO), Vienna.
- Lal, R. (2004) Soil Carbon Sequestration Impacts on Global Climate Change and Food Security. *Science*, 304:1623–1627.
- Miles, L., Trumper, K., Osti, M., Munroe, R. & Santamaria, C. (2013) *REDD+ and the 2020 Aichi Biodiversity Targets; Promoting synergies in international forest conservation effort*. UN-REDD Policy Brief 5. The United Nations Collaborative Programme on Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries (UN-REDD), Geneva.



Ministerio del Ambiente (MINAM) (2010) *El Perú y el Cambio Climático, Segunda Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*. Ministerio del Ambiente (MINAM), Government of Peru, Lima.

Penman, J., Gytarsky, M., Hiraishi, T., Krug, T., Kruger, D., Pipatti, R., Buendia, L., Miwa, K., Ngara, T., Tanabe, K. & Wagner, F. (2003) *Good practice guidance for land use, land-use change and forestry*. Intergovernmental Panel on Climate Change.

Peskett, L. & Todd, K. (2013) Putting REDD+ Safeguards and Safeguard Information Systems into Practice. UN-REDD Programme Policy Brief 03. Available from http://www.unredd.net/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=9167&Itemid=53

Rodríguez, J., Szott, L. & Solano, G. (2014) *Elaboración de lineamientos para el desarrollo de la Estrategia Nacional de Bosques y Cambio Climático. Informe de consultoría*. Lima, Perú.

Ruesch, A.S. & Gibbs, H.K. (2008) *New IPCC Tier-1 Global Biomass Carbon Map for the Year 2000*. Oak Ridge National Laboratory, Carbon Dioxide Information Analysis Center, Tennessee.

Saatchi, S.S., Harris, N.L., Brown, S., Lefsky, M., Mitchard, E.T.A., Salas, W. & Morel, A. (2011) Benchmark map of forest carbon stocks in tropical regions across three continents. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108(24):9899–904.

Scharlemann, J.P., Tanner, E.V., Hiederer, R. & Kapos, V. (2014) Global soil carbon: understanding and managing the largest terrestrial carbon pool. *Carbon Management*, 5(1):81–91.

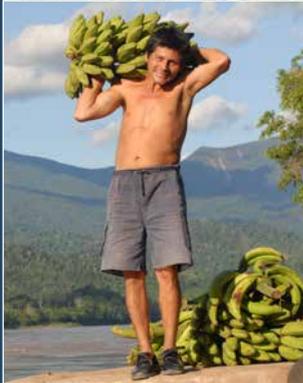
Soares-Filho, B., Nepstad, D., Curran, L., Voll, E., Cerqueira, G., Garcia, R. A., Ramos, C.A., Mcdonald, A., Lefebvre, P. & Schlesinger, P. (2006) Modeling conservation in the Amazon basin. *Nature*, London, v. 440:520-523.

Tilman, D., Reich, P.B. & Isbell, F. (2012) Biodiversity impacts ecosystem productivity as much as resources, disturbance, or herbivory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(26):10394-10397.

Trumper, K., Bertzky, M., Dickson, B., van der Heijden, G., Jenkins, M. & Manning, P. (2009) *The Natural Fix? The role of ecosystems in climate mitigation: A UNEP rapid response assessment*. UNEP-WCMC, Cambridge.

Walker, W., Baccini, A., Nepstad, M., Horning, N., Knight, D., Braun, E. & Bausch, A. (2011) *Field Guide for Forest Biomass and Carbon Estimation. Version 1.0*. Woods Hole Research Center, Falmouth, MA.





El objetivo de REDD+ es proporcionar incentivos para reducir las emisiones derivadas de la deforestación y degradación de los bosques, así como la conservación de las reservas forestales de carbono, la gestión sostenible de los bosques y la mejora de las reservas de carbono de los bosques. Si se diseñan e implementan bien, tales actividades pueden brindar una amplia gama de beneficios ambientales y sociales.

Este informe pretende promover los preparativos para REDD+ en el Perú, resaltando algunos de los beneficios potenciales que pueden ser logrados a través de acciones REDD+, además del objetivo principal de la mitigación del cambio climático. Se presentan los resultados de análisis espaciales que pueden ayudar a los responsables de la toma de decisiones en la planificación de REDD+ de forma que genere múltiples beneficios, y se exploran las posibles contribuciones que REDD+ puede aportar para el logro de otros objetivos de política tales como las Metas de Aichi para la Biodiversidad del Convenio sobre la Diversidad Biológica, o los objetivos de la Estrategia Nacional del Cambio Climático del Perú en lo que respecta a la adaptación.

Contacto:

UNEP World Conservation Monitoring Centre
219 Huntingdon Road
Cambridge, CB3 0DL, United Kingdom
Tel: +44 1223 814636
Fax: +44 1223 277136
E-mail: climate@unep-wcmc.org
www.unep-wcmc.org



Supported by:



based on a decision of the German Bundestag