

Agenda de Seguridad para la Amazonia

*Fortaleciendo el nexo entre la seguridad hídrica,
energética, alimentaria, y de la salud en la región
y más allá*

Resumen de hallazgos y recomendaciones iniciales

Escrito por



Este documento informativo se basa en los siguientes reportes:

Water Security in Amazonia realizado para este proyecto por Mark Mulligan¹, Jorge Rubiando^{1,2}, Sophia Burke³ y Arnout van Soesbergen¹ del ¹Departamento de Geología del King's College London; ² el Departamento de Geografía de la Universidad del Valle, Colombia; y ³AmbioTEK Community Interest Company del Reino Unido.

Energy Security in Amazonia realizado para este proyecto por André F. P. Lucena, Alexandre Szklo, Roberto Schaeffer, Rafael Soria, y Mauro Chávez-Rodríguez, del Energy Planning Program, COPPE, Universidad Federal de Río de Janeiro-(UFRJ), Brasil.

Food Security in Amazonia realizado para este proyecto por Rodomiro Ortiz de la Universidad Sueca de Ciencias Agrícolas.

Health Security in Amazonia realizado para este proyecto por Ulises Confalonieri de la Escuela Nacional de Salud Pública, Fundación Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Brasil, Ana Flávia Quintão Fonseca de la Escuela Nacional de Salud Pública, Estado de Minas Gerais, Brasil.

Climate Change and Land Use Change in Amazonia realizado para este proyecto por Jean P. Ometto, Gilvan Sampaio, Jose Marengo, Talita Assis, Graciela Tejada, Ana Paula Aguiar, Earth System Science Center (CCST), Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales (INPE), Brasil.

Land Use Status and Trends in Amazonia realizado para este proyecto por Alejandro Coca-Castro¹, Louis Reymondin¹, Helen Bellfield² y Glenn Hyman¹, Centro Internacional de Agricultura Tropical¹ y Global Canopy Programme².

Las recomendaciones de política han sido formuladas con el apoyo de expertos en temas de política regional y nacional de la siguiente manera: Jorge Malleux (Perú), Carlos Scaramuzza (Brasil), Rodrigo Botero (Colombia), Robert Hofstede (Regional).

Agradecemos a Alejandro Litovsky de Earth Security Initiative por sus ideas y contribución.

También gostaríamos de agradecer a Maria Teresa Armijos, Peter Collocot, Antony Hall, Mauricio Rodriguez, Mandar Trivedi y Wouter Veening por sus contribuciones.

Por favor cite esta publicación como: Mardas, N., Bellfield, H., Jarvis, A., Navarrete, C. & Comberti, C. (2013) *Agenda de Seguridad para la Amazonia: Resumen de hallazgos y recomendaciones iniciales*. Global Canopy Programme y International Center for Tropical Agriculture.

Financiado y apoyado por



Alianza Clima y Desarrollo (www.cdkn.org) y Fundación Futuro Latinoamericano (www.ffla.net)

1. Una nueva agenda de seguridad para la Amazonia

Vínculo de las seguridades bajo amenaza

Los abundantes recursos naturales de la Amazonia constituyen la base de la seguridad hídrica, energética, alimentaria y de la salud para la población y la economía de la región y de otros lugares. El agua constituye el núcleo central de este nexo. Este recurso tan abundante en la región se ve, hoy en día, bajo una creciente amenaza a medida que aumenta la contaminación industrial y agrícola. Adicionalmente sequías extremas revelan una vulnerabilidad del recurso hídrico que antes difícilmente se podía imaginar.

Una enorme riqueza continúa siendo generada por los vastos recursos naturales de la Amazonia, aunque con altos costos ambientales y sociales. Y aún cuando muchos de los países de la región buscan producir más energía, minerales, metales y productos agrícolas de esta zona para satisfacer la creciente demanda nacional y mundial, los propios ciudadanos de la Amazonia no comparten equitativamente los beneficios que esta región genera.

El desarrollo económico a gran escala en la Amazonia siempre se ha basado en la deforestación. Comprometiendo los ecosistemas de la Amazonia, la deforestación está ahora amenazando no solamente el bienestar y los derechos de la población de la región, sino también la sostenibilidad económica de las mismas industrias a las que ha dado lugar.

El cambio climático como un multiplicador de amenazas

El cambio climático multiplicará estas amenazas para la seguridad hídrica, energética, alimentaria y de la salud, a medida que la temperatura aumente, los patrones de las precipitaciones varíen y los fenómenos extremos sean cada vez más frecuentes e intensos.

Las sequías, inundaciones e incendios de la década pasada podrían proporcionar los primeros indicios de los retos y las oportunidades que depara el futuro.

Una nueva agenda de seguridad

Esto amerita una nueva agenda de seguridad para la Amazonia. No una agenda enfocada solamente en la seguridad nacional en el sentido tradicional, sino que actúe para fortalecer los cimientos fundamentales de una sociedad próspera – enfocada a proveer un acceso sostenible al agua, energía, alimentos y buena salud para todos. Estas ‘seguridades’¹, tanto individualmente como en conjunto, se encuentran bajo una creciente amenaza creando riesgos significativos para la población, los gobiernos y la industria.

En otras partes del mundo, los efectos de la degradación del medio ambiente ya están exacerbando la inseguridad humana y económica a gran escala. Como continente, América del Sur ha sido menos afectado por esta dinámica – quizás en gran parte debido a su dependencia de una Amazonia sana.

La oportunidad para los tomadores de decisiones

Los países de la Amazonia pueden tener distintas visiones para la región, pero comparten la dependencia hacia sus recursos naturales y la exposición a los riesgos de escala regional. Para sus líderes, la oportunidad es clara: trabajar juntos para mitigar las amenazas que se ciernen sobre el agua y las otras seguridades, e incentivar la transición hacia una economía más sostenible y equitativa hacia una Amazonia cambiante.

Dadas las coincidencias entre los procesos y las prioridades regionales existentes, las dificultades políticas y logísticas son muchas. Se necesita urgentemente una nueva perspectiva del problema – una nueva mirada que reconozca que los asuntos fundamentales de prosperidad nacional y seguridad de la región están en juego, y pueda ofrecer una nueva plataforma para la acción.

Por lo tanto, en este documento se proponen algunas recomendaciones de política iniciales, presentadas en la sección 6, las cuales servirán de base para los debates de orientación nacional programadas en Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador y Perú.

2. Amazonia Abundante

Amazonía Mayor

La Amazonia es un mosaico heterogéneo de ecosistemas y poblaciones sin fronteras geográficas claras. Las delimitaciones varían ampliamente entre los países y contextos², considerando varios criterios como límites políticos-administrativos, altitud, criterios hidrográficos y ecológicos. Este estudio se basa en la delimitación establecida por la OTCA-PNUMA denominada “Amazonia Mayor”, incluye máxima la superficie posible de acuerdo con los criterios ecológico, hidrográfico y político administrativo³.

	ÁREA KM ²	% PARTICIPACIÓN DE LA AMAZONÍA	% DEL PAÍS EN LA AMAZONÍA
BOLIVIA	724,000	9.8	65.9
BRASIL	5,034,740	67.9	59.1
COLOMBIA	477,274	6.4	41.8
ECUADOR	115,613	1.6	40.8
PERÚ	651,440	8.8	50.7

Basado en ACTO-UNEP (2009). La información de los países no está disponible para la región de la Amazonía Mayor, por lo cual se presenta de acuerdo con la delimitación político-administrativa de la región.

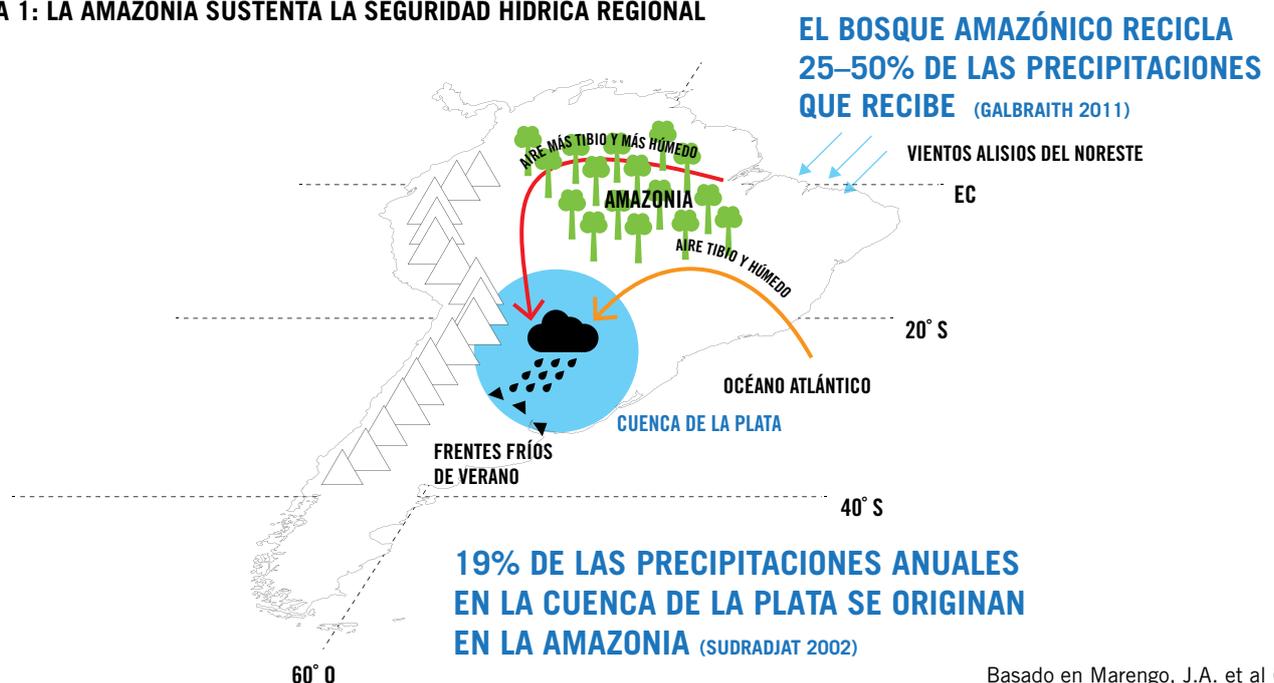
Los servicios ecosistémicos son la base de la seguridad

La selva tropical es el ecosistema más extenso entre los ecosistemas de la Amazonia, aunque los ríos, lagos, y sabanas también son significativos⁴. Con su rica biodiversidad, estos ecosistemas juntos proporcionan una amplia gama de servicios que son la base de la seguridad hídrica, energética, alimentaria y de la salud para la población de la región y otros lugares.

La seguridad hídrica depende principalmente de los servicios ofrecidos por el bosque, como son reciclaje de agua lluvia y la regulación y purificación hídrica⁵. Otros servicios ecosistémicos del bosque que son vitales a diferentes escalas incluyen el abastecimiento de recursos alimenticios y medicinales; el reciclaje de nutrientes, la regulación de la erosión, moderación de eventos extremos: regulación del clima y la captura y el almacenamiento de carbono⁶.

Los recursos de la Amazonia no solamente son la base de la economía y el bienestar humano dentro de la región, sino también para otras regiones más allá de

FIGURA 1: LA AMAZONIA SUSTENTA LA SEGURIDAD HÍDRICA REGIONAL



Basado en Marengo, J.A. et al (2004)

sus fronteras. La región amazónica libera cada año 8 billones de toneladas de vapor de agua a la atmósfera⁷, reciclando agua del Atlántico a través del bosque y transportándola a miles de kilómetros⁸. Alrededor de una quinta parte de la lluvia que cae en la cuenca de La Plata, una región que genera el 70% del PIB para los cinco países que la comparten⁹, viene de la Amazonia¹⁰. En otras palabras, los servicios ecosistémicos de la Amazonia son la base de la seguridad hídrica más allá de la frontera del bosque, así como de la agricultura y la energía hidroeléctrica, y proporciona agua para la industria y la población. El valor estimado de todos estos servicios está en el rango de las decenas de miles de millones de dólares por año¹¹.

Interdependencia

La seguridad hídrica, energética, alimentaria y de la salud son interdependientes, y en últimas todas dependen de los ecosistemas amazónicos.

La seguridad hídrica es central para este nexo. Es esencial para la producción agrícola y pesquera (sustentando así la seguridad alimentaria local y

regional); para la generación de energía hidroeléctrica y el transporte fluvial de combustibles líquidos para las comunidades rurales (sustentando la seguridad energética); y es fundamental para la provisión de agua para consumo humano, mitigación de sequías e inundaciones y para la regulación de enfermedades transmitidas a través del agua (sustentando la seguridad de la salud). A su vez, tanto la agricultura de gran escala como la generación de energía en la región afectan de forma negativa la seguridad hídrica por causa de la contaminación y la interrupción del flujo de los ríos, con mayores impactos sobre la seguridad alimentaria y de la salud de las poblaciones locales.

Actualmente, esta interdependencia entre las seguridades multiplica las amenazas. Con un mayor y mejor conocimiento de esta interdependencia, se podrían generar valiosas oportunidades para la formulación de políticas estratégicas a nivel departamental, nacional y regional.

FIGURA 2: LA SEGURIDAD HÍDRICA, ENERGÉTICA, ALIMENTARIA Y DE LA SALUD EN LA AMAZONIA SON INTERDEPENDIENTES



3. El panorama económico y humano en la Amazonia

3.1 Se está generando una enorme riqueza para los países de la Amazonia

A menudo se subestima la escala de la actividad económica actual en la Amazonia. La abundancia de la región en recursos naturales se está cuantificando a una escala industrial. Su valor financiero directo está en el rango de varias decenas de miles de millones de dólares por año. Algunos puntos clave son:

- **El petróleo y el gas natural** son pilares de las economías de Bolivia (45% de las exportaciones nacionales totales¹²), Ecuador (55%¹³) y Perú (11%¹⁴). En Ecuador, el 99% del petróleo del país¹⁵, que permite exportaciones de petróleo crudo del orden de US\$8.900 millones¹⁶, proviene de la Amazonia. En Colombia, el 23% del petróleo del país se obtiene de la Amazonia¹⁷.
- **La energía hidroeléctrica de la Amazonia** suministra un alto porcentaje de las necesidades de energía eléctrica a nivel nacional: el 39% en Ecuador, 35% en Bolivia, 22% en Perú y 11% en Brasil¹⁸.
- **Los productos amazónicos** alimentan a la región: el 37% del ganado vacuno de Brasil se encuentra en la Amazonia Mayor¹⁹ (83.5% de todo el ganado vacuno de Brasil se consume a nivel nacional²⁰); el 24% de la pesca de agua dulce de Colombia se obtiene de la Amazonia²¹ y el 22% del arroz de Bolivia²².
- **Los productos básicos agrícolas de la Amazonia** se exportan a escala. El grano de soya y la carne vacuna de la Amazonia legal de Brasil generaron US\$7 mil millones y US\$1.600 millones respectivamente en ingresos por exportaciones en el 2012²³.
- **Los metales amazónicos** generan grandes ingresos: solamente el estado de Pará de Brasil produce hierro por un valor aproximado de US\$8.800 millones anualmente, 28% del total del país²⁴. La región de Madre de Dios de Perú produce el 14% del oro del país²⁵, un producto clave de exportación nacional por un valor de US\$9.500 millones en total en el 2012²⁶.

La demanda por estos productos básicos sigue en aumento a medida que crece y se enriquece la población nacional y mundial. En especial la demanda de China ha ocasionado la expansión del cultivo de soya en la Amazonia en los últimos años²⁷, que corresponde aproximadamente al 70% de las exportaciones de soya de Brasil en 2012, un aumento de casi un factor de diez desde el año 2000²⁸.

Adicionalmente, los planes y las concesiones nacionales apuntan hacia un desarrollo acelerado en la región. Por ejemplo:

- Se planea construir 30 represas nuevas en la Amazonia brasileña para el 2020²⁹ y 59 en la Amazonia andina³⁰. El potencial para generación de energía hidroeléctrica en la región es enorme (en la Amazonia peruana, que ya abastece el 22% de la electricidad del país, se ha explotado menos del 1% del potencial técnico³¹).
- Se han propuesto o firmado convenios bilaterales con otros países amazónicos para satisfacer las crecientes necesidades energéticas de Brasil (Bolivia para gas, y Bolivia y Perú para energía hidroeléctrica³²). Estos convenios han despertado polémica.
- Brasil planea aumentar las exportaciones nacionales de soya en un 39% y las exportaciones de carne vacuna en un 29% para el 2021³³.
- El 21% de la Amazonia experimenta algún tipo de explotación o concesión minera, y el 14% alguna forma de explotación o concesión petrolera³⁴.
- La Amazonia se está integrando a redes de transporte nacionales e internacionales. Esto incluye 57 proyectos de transporte apoyados por la iniciativa IIRSA evaluada en más de US\$6 mil millones³⁵.

Esta economía de exportación depende de la seguridad hídrica de la Amazonia. La generación de energía hidroeléctrica y productos básicos agrícolas depende directamente de las abundantes lluvias de la región. Asimismo, la minería, la extracción petrolera y la generación

de energía térmica requieren agua limpia y abundante. La economía industrializada de la Amazonia, hoy por hoy, también depende del abastecimiento de energía a escala. La agricultura mecanizada, la extracción petrolera y la minería son actividades con grandes requerimientos de energía. El abastecimiento de

energía para la industria en la región a menudo se relaciona estrechamente con la energía hidroeléctrica (y por ende con la seguridad hídrica) —por ejemplo, la represa de Tucuruí se desarrolló en gran parte para suministrar energía a las industrias metalúrgicas y de minería de alto consumo energético en la región³⁶.

FIGURA 3: LA ECONOMÍA DE EXPORTACIÓN DE LA AMAZONIA

BOLIVIA

CONTRIBUCIÓN DE LA AMAZONIA A LA PRODUCCIÓN NACIONAL

-  **39% DE LA ENERGÍA HIDROELÉCTRICA**
-  **41% DEL GANADO BOVINO EN LOS DEPTOS. DE BENI Y PANDO**
-  **24% DEL GAS NATURAL DE LOS DEPTOS. DE COCHABAMBA Y SANTA CRUZ**

INGRESOS DE EXPORTACIONES INTERNACIONALES QUE DEPENDEN DE LA AMAZONIA

-  **US\$940 MILLONES** POR SOYA, 2012
-  **US\$3.800 MILLONES** POR GAS NATURAL, 2011

COLOMBIA

CONTRIBUCIÓN DE LA AMAZONIA A LA PRODUCCIÓN NACIONAL

-  **23% DEL PETRÓLEO**
-  **24% CAPTURA DE PECES DE AGUA DULCE**
-  **17% DEL GANADO BOVINO**

INGRESOS DE EXPORTACIONES INTERNACIONALES PROVENIENTES DE LA AMAZONIA

-  **US\$94 MILLONES** POR PETRÓLEO DEL DEPTO. DE PUTUMAYO, 2000

BRASIL

CONTRIBUCIÓN DE LA AMAZONIA A LA PRODUCCIÓN NACIONAL

-  **17% DE GAS NATURAL DEL ESTADO DE AMAZONAS**
-  **11% DE LA ENERGÍA HIDROELÉCTRICA**
-  **37% DEL GANADO BOVINO**
-  **28% DEL HIERRO DEL ESTADO DE PARÁ**

INGRESOS DE EXPORTACIONES INTERNACIONALES PROVENIENTES DE LA AMAZONIA LEGAL

-  **US\$7.000 MILLONES** POR GRANOS DE SOYA, 2012
-  **US\$1.600 MILLONES** POR CARNE BOVINA, 2012
-  **US\$500 MILLONES** POR MADERA, 2012
-  **US\$8.800 MILLONES** POR MINERAL DE HIERRO DEL ESTADO DE PARÁ, 2012

ECUADOR

CONTRIBUCIÓN DE LA AMAZONIA A LA PRODUCCIÓN NACIONAL

-  **35% DE LA ENERGÍA HIDROELÉCTRICA**
-  **99% DEL PETRÓLEO**

INGRESOS DE EXPORTACIONES INTERNACIONALES PROVENIENTES DE LA AMAZONIA

-  **US\$8.900 MILLONES** POR PETRÓLEO, 2010 (\$3.800 MILLONES PRODUCCIÓN POR PETRÓLEO CRUDO Y GAS NATURAL)



PERÚ

CONTRIBUCIÓN DE LA AMAZONIA A LA PRODUCCIÓN NACIONAL

-  **73% DEL PETRÓLEO Y GAS NATURAL LÍQUIDO**
-  **22% DE LA ENERGÍA HIDROELÉCTRICA**
-  **14% DEL ORO EXTRAÍDO EN LA REGIÓN DE MADRE DE DIOS**

INGRESOS DE EXPORTACIONES INTERNACIONALES PROVENIENTES DE LA AMAZONIA

-  **US\$23.000 MILLONES** DE LA PLANTA DE GAS NATURAL DE CAMISEA CON MÁS DE 30 AÑOS DE VIDA ÚTIL
-  **US\$196 MILLONES** POR CAFÉ DE LOS DEPTOS. DE AMAZONAS Y SAN MARTÍN, 2011
-  **US\$166 MILLONES** POR MADERA, 2011

3.2 Panorama humano: inseguridad en una tierra de abundancia

La seguridad hídrica, energética, alimentaria y de la salud son fundamentales para el derecho de la población a una buena calidad de vida.

Si bien se ha logrado progresar en los últimos años y mejorar el estándar de vida en la región, en varios indicadores los ciudadanos de la Amazonia continúan siendo inseguros. La riqueza creada dentro de la Amazonia ha enriquecido a solo algunos de sus habitantes. La comunidad local ha cargado con los costos de la actividad industrial, tales como la contaminación y mayor competencia por el acceso al agua y la energía, tanto en las zonas rurales remotas como en las ciudades de rápido crecimiento de la región amazónica. Esto plantea serios interrogantes acerca de los derechos y la equidad que por largo tiempo han aquejado a la región.

El abastecimiento de agua limpia, alimentos, materia prima y recursos medicinales es especialmente importante para el bienestar de las comunidades indígenas y rurales tradicionales de la Amazonia. Adicionalmente, para otras poblaciones, y especialmente para el 65% que viven en los centros urbanos³⁷, los ingresos y, por ende, el poder adquisitivo es un factor determinante de bienestar. A pesar del reciente progreso para superar la pobreza, este flagelo sigue afectando a muchas personas en la región y continúa siendo un obstáculo importante para la seguridad. Se estima que alrededor del 60% de las personas en la Amazonia boliviana, el 37% en Ecuador, el 23% en Perú y el 17% en Brasil están por debajo de la línea de pobreza extrema³⁸.

- **Seguridad hídrica:** Los servicios ecosistémicos de purificación del agua son importantes para el suministro de agua potable limpia. Sin embargo, el acceso limitado a una infraestructura adecuada de abastecimiento y tratamiento de agua y a servicios sanitarios básicos en toda la Amazonia³⁹, en especial en las zonas rurales, hace que la seguridad hídrica de los pueblos amazónicos sea extremadamente vulnerable a la contaminación (sección 4). Esto tiene efectos colaterales en la

seguridad alimentaria (pesca) y la seguridad de la salud. En Ecuador, 30.000 ciudadanos amazónicos están buscando compensación, a una escala de miles de millones de dólares a través de demandas por la contaminación causada por compañías petroleras en la región⁴⁰.

- **Seguridad energética:** Entre las poblaciones rurales existe una alta dependencia hacia las importaciones costosas de combustible líquido y cobertura de electricidad poco fiable⁴¹, aunque se ha logrado cierto progreso a través de programas de electrificación rural⁴². La leña sigue siendo una fuente importante de energía en las zonas rurales, en especial en la Amazonia peruana⁴³.
- **Seguridad alimentaria:** A pesar de los suelos deficientes⁴⁴, la Amazonia sustenta una gran variedad de cultivos, frutas y otros recursos alimenticios⁴⁵. La pesca y la ganadería constituyen fuentes clave de proteína animal tanto para la población rural como urbana en la Amazonia⁴⁶. En los lugares en donde estos recursos no están disponibles, la carne de animales silvestres es a menudo un elemento importante de las dietas de las poblaciones indígenas y rurales⁴⁷. La inseguridad alimentaria es un problema importante en la región, que afecta a un tercio de los ciudadanos amazónicos⁴⁸. Se calcula que el 20% de los niños en la Amazonia peruana y ecuatoriana sufren de desnutrición⁴⁹.
- **Seguridad de la salud:** Incluso teniendo en cuenta las mejoras recientes, los indicadores de la salud en la Amazonia siguen siendo bajos, y los servicios médicos a menudo son básicos^{50,51}. El bosque desempeña una función importante en la regulación de la malaria, la leishmaniasis y otras enfermedades infecciosas que son comunes en la región⁵². Los recursos medicinales naturales no solamente son importantes para las comunidades indígenas y rurales tradicionales, sino que también se usan bastante en las zonas urbanas al ser más asequibles⁵³.

4. Amenazas crecientes para los nexos entre seguridades

El nexo entre la seguridad hídrica, energética, alimentaria y de la salud del que dependen tanto la población como las economías en la región se encuentra bajo una creciente presión por parte de amenazas nuevas y crecientes.

Deforestación

Factores determinantes de la deforestación

Históricamente las tasas de deforestación en Brasil han sido las más altas, aunque los patrones cambiantes asociados con un mejor monitoreo y gobernanza han mostrado una disminución significativa desde el punto máximo alcanzado por el país en 2004. Sin embargo, un pico reciente plantea interrogantes acerca de la continuidad de esta tendencia. En contraste, una disminución significativa en la deforestación se ha observado en los países andinos, en especial en Bolivia, durante la última década⁵⁴.

Si bien los factores determinantes de deforestación varían dentro y entre los distintos países, actualmente los factores clave de deforestación en la Amazonia son la conversión a la práctica de monocultivo mecanizado a gran escala y a la ganadería; la minería y la explotación de hidrocarburos; los cultivos ilícitos; proyectos de infraestructura como las represas hidroeléctricas o las carreteras; y la práctica de la agricultura de pequeña escala por parte de inmigrantes⁵⁵. El desarrollo de infraestructura de transporte es un factor adicional que puede facilitar la deforestación al aumentar el acceso a la tierra y los recursos a menos que se implementen controles estrictos⁵⁶.

En el futuro, se prevé que el cambio climático también será un factor determinante de la deforestación. Las condiciones más secas y un bosque más fragmentado aumentarán la vulnerabilidad y acelerarán una mayor pérdida de bosque⁵⁷. Durante la sequía extrema de septiembre de 2010, hubo un gran número de incendios forestales, casi un 200% más alto en comparación con septiembre de 2009.

Pérdida de servicios ecosistémicos

La pérdida de servicios ecosistémicos por causa de la deforestación afecta las seguridades en general, y a la seguridad hídrica en especial. El bosque recicla entre el 20–25% de las lluvias que recibe⁵⁸, y el aire que viaja por la extensa cobertura boscosa puede generar el doble de lluvia que el aire en la tierra deforestada⁵⁹. Se prevé que la deforestación a gran escala reducirá las lluvias hasta en un 21% para el 2050⁶⁰, aunque la información es todavía incierta. Adicionalmente, es probable que la deforestación afecte la calidad del agua al aumentar la erosión del suelo y filtración de nutrientes y metales pesados, incluido el mercurio⁶¹.

Un estudio reciente sugiere que la controversial represa Belo Monte en la Amazonia brasileña, que según proyecciones abastecerá el 40% de las necesidades adicionales de electricidad de Brasil para el 2019, tendrá una generación de energía significativamente más baja de lo esperado debido a la deforestación regional. Hoy en día, puede generar hasta un 13% menos (comparado con un escenario completamente forestado), y hasta 36% menos en el 2050 si continúa la tasa de deforestación actual⁶².

La deforestación y la degradación forestal reducen la resiliencia ante eventos extremos⁶³, como incendios, inundaciones y derrumbes con impactos importantes en todas las seguridades (sección 5).

Desigualdad y conflicto

El acceso desigual a los recursos así como las discrepancias sociales y económicas entre los pobres de la Amazonia, los propietarios adinerados de tierras rurales y las compañías nacionales y multinacionales se ve agravado por el modelo dominante de desarrollo y deforestación existente en la Amazonia.

La minería, los grandes proyectos de infraestructura y la expansión agrícola amenazando territorios indígenas, pequeños agricultores y comunidades rurales han dado lugar al aumento de conflictos violentos. En el 2009, las protestas de los pueblos indígenas sobre los derechos de la tierra y los recursos en Bagua, Perú, se intensificaron al punto de extrema violencia, lo que dejó al menos 30 muertos⁶⁴. Es probable que el conflicto aumente a

FIGURA 4: SEQUÍAS EXTREMAS PREVISTAS EN LA AMAZONIA

SE PREVÉ QUE LAS SEQUÍAS AUMENTARÁN EN FRECUENCIA E INTENSIDAD POR CAUSA DEL CAMBIO CLIMÁTICO, PERO ES INCIERTO CUÁNDO Y DÓNDE OCURRIRÁN

SEQUÍA DEL 2005

1.9 MILLONES KM²
DE ÁREA IMPACTADA (EN ROJO)

US\$139 MILLONES
POR PÉRDIDAS DE CULTIVOS EN LA AMAZONIA BRASILEÑA

18.5%
DE AUMENTO EN COSTOS DE ADMISIONES HOSPITALARIAS POR ENFERMEDADES RESPIRATORIAS EN EL ESTADO DE ACRE, BRASIL

US\$100 MILLONES
EN PÉRDIDAS ECONÓMICAS, SOCIALES Y AMBIENTALES EN EL ESTADO DE ACRE, BRASIL

EL AEROPUERTO, LAS ESCUELAS Y LAS EMPRESAS CERRARON DEBIDO A INCENDIOS FORESTALES EN EL ESTADO DE ACRE, BRASIL

SEQUÍA DEL 2010

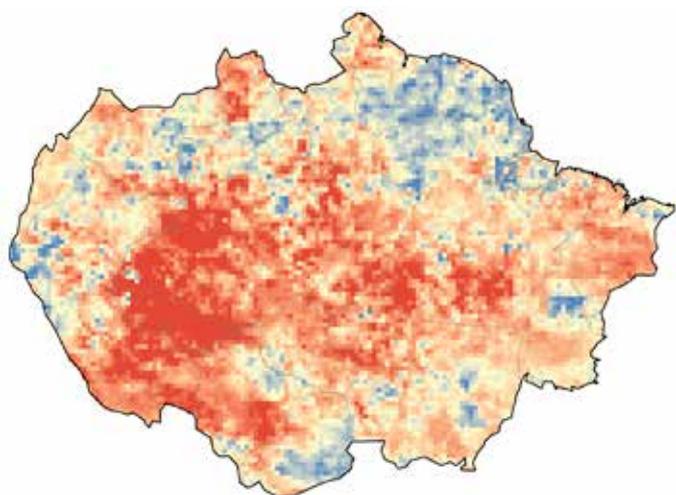
3 MILLONES KM²
DE ÁREA IMPACTADA (EN ROJO)

600 TONELADAS DE AYUDA ALIMENTARIA
PARA EL ESTADO DE AMAZONAS, BRASIL

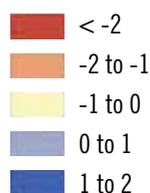
20% DE LA CAPACIDAD NORMAL
DE EXPORTACIONES DE SOYA POR VÍA FLUVIAL DE LA COMPAÑÍA CARGILL FUERON DESVIADAS 2000KM POR VÍAS TERRESTRES

62.000 PERSONAS
AFECTADOS EN EL ESTADO DE AMAZONAS, BRASIL

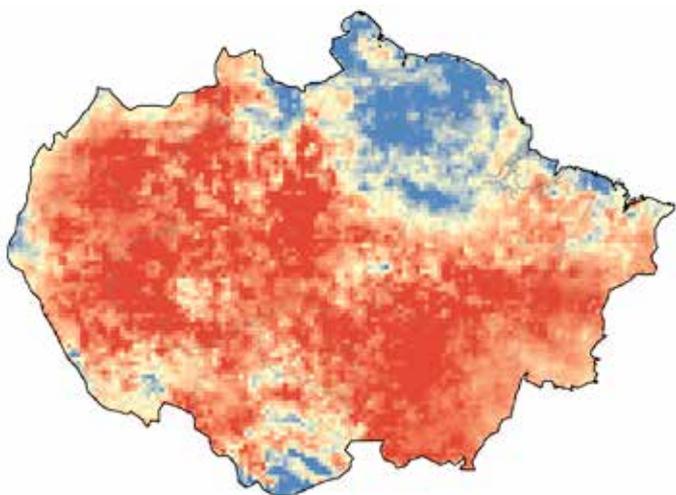
200%
DE AUMENTO EN INCENDIOS COMPARADOS CON EL AÑO ANTERIOR



ANOMALÍAS DE PRECIPITACIÓN (SD)



Mapas de LEWIS, S. et al. (2011) muestran anomalías de precipitación estandarizadas obtenidas por satélite durante la estación seca para las sequías de 2005 y 2010 en la Amazonia.



medida que se intensifique la competencia por la tierra y sus recursos. El 11% de los bloques petroleros coinciden con territorios indígenas oficialmente reconocidos, con 33% en proceso de exploración y 1% en producción. El 18% de las concesiones mineras también traslapan con territorios indígenas oficialmente reconocidos⁶⁵.

Contaminación

La contaminación, en especial proveniente de la minería, escorrentía agrícola, extracción petrolera y aguas residuales, impacta cada vez más la seguridad hídrica en toda la Amazonia⁶⁶. Esto se ve agravado por la limitada infraestructura de servicios sanitarios y tratamiento de aguas en toda la región, especialmente en las zonas rurales. Por ejemplo, únicamente el 55% de los peruanos, el 49% de los bolivianos y el 29% de los ecuatorianos en la región amazónica tienen acceso a suministro de agua tratada⁶⁷. Esta pérdida de la calidad del agua tiene efectos en las reservas locales de pesca, en el agua potable y, por supuesto, en la salud humana, entre otros. En la región de Madre de Dios, Perú, en donde se han usado grandes cantidades de mercurio para la minería artesanal de oro, el 78% de los adultos que se realizaron pruebas en la ciudad capital presentaron niveles de mercurio por encima de los límites de seguridad internacionales⁶⁸.

Si bien la contaminación afecta principalmente a las poblaciones locales cercanas al punto de fuente, ésta también puede tener impactos regionales de mayor escala. Un derrame de petróleo reciente en el río Napo de la Amazonia ecuatoriana no solamente contaminó el suministro de agua potable de las ciudades y las comunidades locales en la región, lo cual hizo necesario que se importara agua potable, sino que también contaminó zonas río abajo en la región de Loreto en Perú⁶⁹.

Amenazas indirectas

Existen además muchas amenazas indirectas para la seguridad de la Amazonia, y si bien no corresponden al enfoque principal de este análisis, es importante reconocer su rol. Estas amenazas indirectas incluyen un esquema débil de aplicación de leyes y gobernanza, problemas con la tenencia de la tierra, la urbanización no planificada, y la falta de coordinación en la planeación nacional.

Por ejemplo, la gobernanza del agua ha sido deficiente en toda la región, en parte debido a las suposiciones históricas sobre la abundancia de agua. La primera autoridad nacional del agua en la región fue establecida en el año 2000, y hasta 2005 ninguno de los estados amazónicos de Brasil tenía un plan para la gestión de los recursos hídricos⁷⁰.

5. Cambio climático: un multiplicador de amenazas para la Amazonia

Mirando hacia el futuro, es probable que todas estas amenazas para la prosperidad de la Amazonia sean multiplicadas por el cambio climático antropogénico, agravando sus costos ambientales, económicos y sociales.

Los mismos impactos reales de las inundaciones y sequías sin precedentes que han golpeado la región en la pasada década ofrecen un panorama útil, aunque parcial, de un futuro que enfrenta los retos del clima cambiante.

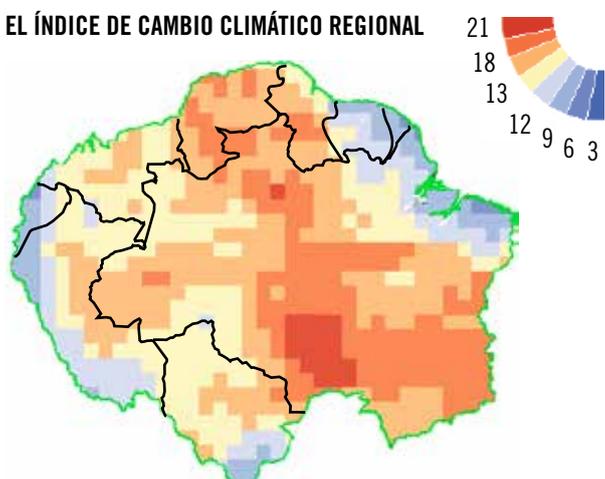
Eventos extremos en la Amazonia

Los eventos extremos han tenido impactos de amplio alcance que resaltan en términos bastante reales la interdependencia de las seguridades: apagones de energía, cultivos destruidos, desplazamientos masivos de personas y epidemias de enfermedades respiratorias y transmitidas por el agua⁷¹. También han afectado gravemente el comercio: en agosto de 2010, el transporte fluvial de soya de la gigante compañía agrícola Cargill estaba operando al 20% de su capacidad normal debido a los bajos niveles en el río Madeira, lo cual les forzó a tomar un desvío de 2.000 km hacia los puertos sureños⁷².

FIGURA 5: ZONAS DE ALTO RIESGO ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA AMAZONIA

La Amazonia suroriental, una zona de alta deforestación, propensa a incendios y sequías, se ha identificado como un área particularmente vulnerable ante el cambio climático. Esto podría amenazar la producción de soya, predominante en esta zona.

EL ÍNDICE DE CAMBIO CLIMÁTICO REGIONAL



EL ÍNDICE DE CAMBIO CLIMÁTICO REGIONAL COMBINA CAMBIOS EN TEMPERATURA Y PRECIPITACIONES PARA IDENTIFICAR 'ZONAS DE ALTO RIESGO ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO'

Los eventos extremos pueden tener serias implicaciones para la seguridad energética de las industrias locales, ciudades y centros urbanos por fuera de la región. La generación de energía hidroeléctrica se encuentra en riesgo a causa de la sequía, y los ductos y cables configurados deficientemente que cruzan vastas distancias son susceptibles ante los derrumbes e inundaciones. Las lluvias severas en 2004 causaron un escape en un ducto principal del proyecto de gas de Camisea en Perú⁷³, y un incendio en una subestación en la Amazonia brasileña dejó a 53 millones de personas sin energía durante varios días en todo el noreste de Brasil⁷⁴.

Proyecciones del cambio climático

Los modelos climáticos para la región, aunque inciertos, convergen en algunas proyecciones generales:

- Frecuencia e intensidad crecientes de eventos extremos^{75,76}. La Amazonia puede sufrir sequía cada año de por medio para el 2025⁷⁷.



- Los patrones de precipitación de suma importancia están cambiando y, aunque inciertos, se puede esperar una Amazonia occidental más húmeda y oriental más seca para el 2050^{78,79}.
- Potencialmente la temperatura promedio aumentará 3.5 °C más — un cambio de suma trascendencia — para el 2050⁸⁰.

Estos cambios afectarían gravemente a todas las seguridades, incrementando la vulnerabilidad y los riesgos para las crecientes economías y los habitantes de la región. Todos estos efectos en conjunto — y según lo experimentado a una escala relativamente pequeña durante las sequías y las inundaciones de la última década — rebasan la capacidad de la gente, los gobiernos y la industria para hacer frente a:

- Temperaturas más altas en la Amazonía, junto con condiciones más secas en algunas áreas, podrían causar efectos significativos sobre la seguridad alimentaria, principalmente sobre las exportaciones agrícolas en Brasil y Bolivia. La soya, el arroz, el maíz y otros cultivos básicos presentan rendimientos significativamente más bajos cuando las temperaturas medias anuales se elevan por encima de 30°C y cultivos sensibles al aumento de las temperaturas como el frijol, no se desarrollan en esas condiciones⁸¹. Un estudio reciente sugiere que la constante deforestación y el cambio climático, disminuirían los regímenes de precipitación, lo cual podría conducir a una reducción del 28% en el rendimiento de la soya en el año 2050⁸² y las altas temperaturas podrían afectar la producción de pastos para ganadería⁸³. Esto tendría implicaciones directas para las cadenas mundiales de suministro.
- La generación de energía hidroeléctrica, principalmente en las centrales hidroeléctricas de agua fluyente, será más vulnerable en la estación seca. En un futuro desafiante, esto puede debilitar la seguridad energética en la región⁸⁴, especialmente si se tiene en cuenta los grandes planes de inversión en nuevas centrales hidroeléctricas en la Amazonía.
- Las altas tasas existentes de enfermedades sensibles al clima como la malaria y el dengue

aumentan la vulnerabilidad de los ciudadanos de la Amazonía por el cambio climático en determinadas áreas. Esto, será exacerbado por los bajos indicadores de salud y servicios de salud limitados⁸⁵.

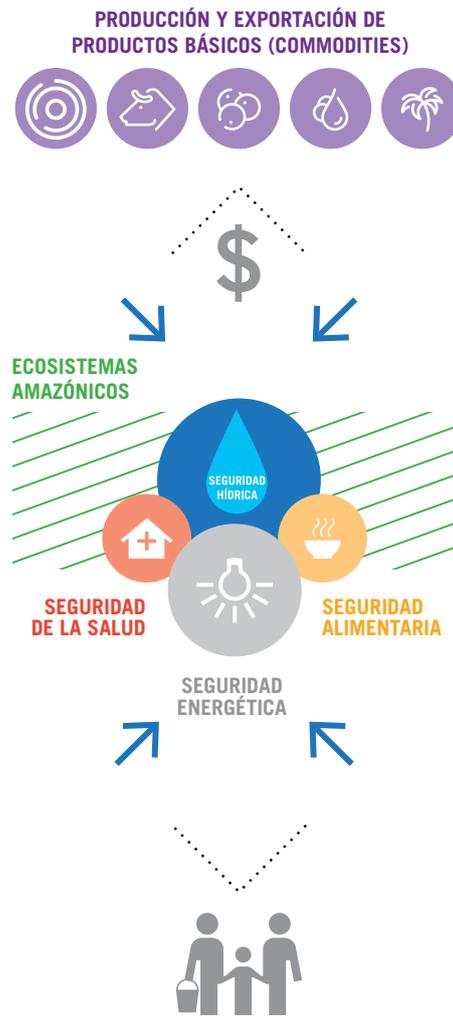
- Como se ha discutido anteriormente, la falta de certeza en la predicción de las sequías, inundaciones e incendios aumenta los riesgos para el bienestar humano y las actividades económicas.
- Zonas vulnerables al cambio climático, como la Amazonia suroriental, donde se prevén condiciones más secas⁸⁶ y la agricultura⁸⁷ a gran escala es prevalente, tendrán un mayor impacto sobre la seguridad hídrica y las demás seguridades⁸⁸.

Conclusiones

1. La seguridad hídrica, energética, alimentaria y de la salud son interdependientes, siendo la seguridad hídrica clave para las demás. Este es un nexo fundamental para la toma de decisiones, que ofrece nuevas oportunidades para generar impactos.
2. El mantenimiento de los ecosistemas de la Amazonia en balance con el crecimiento económico sostenible es fundamental para la seguridad de las personas y las economías a múltiples escalas en toda la región.
3. La inequidad generalizada en la Amazonía se ve agravada por las amenazas a las seguridades, y, a menos que sea abordada, es probable que conduzca a un aumento de los conflictos sociales.
4. La dependencia compartida sobre los recursos naturales de la Amazonia y la exposición compartida ante riesgos de escala regional, es un llamado a generar un pensamiento de cooperación regional, junto con medidas decisivas a nivel nacional.
5. Las amenazas a la seguridad de la Amazonia están aumentando y se multiplicarán debido a los efectos del cambio climático que trae consigo altos costos ambientales, sociales y económicos. La falta de acción podría crear problemas sin precedentes para los líderes políticos de América del Sur.

FIGURA 6: LA AGENDA DE SEGURIDAD PARA LA AMAZONIA

LA SEGURIDAD HÍDRICA EN LA AMAZONIA SUSTENTA EL BIENESTAR HUMANO Y LA PRODUCCIÓN ECONÓMICA DE LA REGIÓN Y POR FUERA DE ÉSTA. NUEVAS AMENAZAS PARA EL AGUA Y EL RESTO DE SEGURIDADES SE MULTIPLICAN DEBIDO AL CAMBIO CLIMÁTICO.



SE PREVÉ QUE DISMINUIRÁ LA PRODUCTIVIDAD DE PASTURAS, AFECTANDO ASÍ LOS RENDIMIENTOS PECUARIOS

SE PREVÉ QUE LOS RENDIMIENTOS DE SOYA DISMINUIRÁN HASTA UN 28% PARA EL 2050

LA GENERACIÓN DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA ES VULNERABLE ANTE LOS BAJOS CAUDALES DE LA TEMPORADA SECA

LA INFRAESTRUCTURA ENERGÉTICA, INCLUIDOS OLEODUCTOS Y GASODUCTOS CLAVES, ES VULNERABLE ANTE FENÓMENOS CLIMÁTICOS EXTREMOS

LOS FENÓMENOS CLIMÁTICOS EXTREMOS INTERRUMPEN EL TRANSPORTE FLUVIAL, FERROVIARIO Y POR CARRETERA, AFECTANDO ASÍ LAS IMPORTACIONES, EXPORTACIONES Y LA MOVILIZACIÓN DE LAS PERSONAS

MENOS DISPONIBILIDAD DE AGUA POTABLE

PROLIFERACIÓN DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR EL AGUA, COMO LA DIARREA, Y ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR VECTORES, COMO LA MALARIA Y EL DENGUE

LA GENERACIÓN DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA ES VULNERABLE ANTE LOS BAJOS CAUDALES DE LA TEMPORADA SECA

LA DISMINUCIÓN EN LA CANTIDAD Y LA CALIDAD DEL AGUA AFECTARÁN LA PESCA

SE PREVÉ QUE DISMINUIRÁN LOS RENDIMIENTOS DE LOS CULTIVOS, INCLUIDOS LOS DE PRIMERA NECESIDAD COMO EL FRÚJOL

6. Oportunidades para los tomadores de decisiones

Lograr el balance adecuado entre el desarrollo económico y la salvaguardia de los ecosistemas vitales en la Amazonia es la clave para un futuro seguro. Los nexos entre la seguridad hídrica y bosques saludables han sido reconocidos durante mucho tiempo – pero se requiere más trabajo para entender la interdependencia entre la seguridad hídrica, energética, alimentaria y de la salud en la Amazonia, y para cuantificar sus impactos potenciales sobre las economías y las poblaciones.

Quedan interrogantes sin responder: ¿Cómo los impactos sobre los recursos hídricos de la Amazonia afectan las economías de la región en su conjunto y cuáles podrían ser los costos? ¿Existen zonas de alto riesgo que son cruciales para la seguridad de las comunidades locales o la industria? ¿Cuáles aspectos del desarrollo en la Amazonia aumentan la seguridad y cuáles la amenazan más?

Durante la próxima década la necesidad de mejores respuestas será cada vez más apremiante a medida que el cambio climático acelerado multiplica las amenazas sobre la seguridad en la Amazonia. Sin embargo, el no actuar ahora sobre señales claras de alerta temprana, como los impactos de las recientes sequías extremas en la región, podría conducir a trastornos económicos y sociales mucho mayores en el mediano plazo, y crear desafíos nunca antes vistos para los líderes políticos de América del Sur.

Con una gestión inteligente, se puede evitar ese escenario. La riqueza natural de la Amazonia puede proporcionar bienes materiales y servicios ecosistémicos esenciales. Con previsión, las industrias, la infraestructura y las ciudades de la Amazonia pueden evolucionar para minimizar su ‘huella sobre la seguridad’ y florecer en una Amazonia cambiante.

Para este fin, se requieren dos cambios importantes:

i. **Cambio de paradigma:** que los Gobiernos de la región reconozcan que los ecosistemas de la Amazonia no solamente influyen en el cambio climático mundial, sino que además sustentan el bienestar y la prosperidad actual de las personas de todo el continente.

ii. **Mayor conocimiento de los riesgos para informar mejor el proceso de toma de decisiones:** un nuevo conjunto de herramientas que incluya indicadores de seguridad, monitoreo de amenazas y un análisis de riesgos y oportunidades para gobiernos, empresas y líderes comunitarios.

Las dificultades políticas y logísticas no se pueden subestimar. Esta agenda coincide con complejos procesos nacionales ya en curso para reducir la deforestación, combatir la pobreza y adaptarse al cambio climático, así como con los imperativos financieros y comerciales que determinan el desarrollo en la Amazonia.

El presente análisis no puede brindar soluciones inmediatas a estos desafíos. En lugar de eso, busca aportar una nueva perspectiva sobre el problema —una perspectiva que reconozca qué temas fundamentales de prosperidad nacional y seguridad regional se encuentran básicamente en riesgo, y pueda ofrecer una nueva plataforma para la acción.

Por tanto, a continuación se exponen algunas recomendaciones iniciales en materia de políticas, a manera de componentes estructurales, para aportar a las discusiones de enfoque nacional que se darán entre diferentes grupos interesados, en cada uno de los cinco países considerados en este informe:

RECOMENDACIÓN 1: MAPEO Y MONITOREO DE LAS ZONAS DE ALTO RIESGO PARA LA SEGURIDAD

Identificar áreas en donde la seguridad hídrica, energética, alimentaria y de la salud sean más vulnerables en la Amazonia – por separado y en conjunto – y cuantificar con mayor confianza los costos sociales y financieros de los posibles impactos dentro y fuera de esta región. Esto implicaría un trabajo colaborativo de toda la región, enfocado en:

- **Definir un conjunto de indicadores sociales, ambientales y económicos** para facilitar un mejor monitoreo, intercambio de información y comunicación sobre seguridad hídrica, energética, alimentaria y de la salud en toda la Amazonia.

- **Evaluar la vulnerabilidad de las diferentes poblaciones y sectores** tanto dentro como fuera de la región para cuantificar posibles impactos de los cambios que se generen en Amazonia.
- **Mapear anualmente las zonas de alto riesgo para la seguridad**, empleando indicadores de seguridad y escenarios de amenaza para identificar zonas de alto riesgo y vulnerables para la seguridad hídrica, energética, alimentaria y de la salud.
- **Un sistema de alerta temprana** que aproveche la herramienta de mapeo de zonas de alto riesgo y que se enfoque en el impacto de fenómenos climáticos extremos, cambio en el uso de la tierra y focos de contaminación que afectan las seguridades. Un sistema similar fue establecido por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) en El Salvador.

**RECOMENDACIÓN 2:
ESTABLECER “GRUPOS NEXUS” NACIONALES PARA
CONTRIBUIR CON LOS PROCESOS DE TOMA DE DECISIONES
EN TODOS LOS SECTORES**

La nueva agenda de seguridad descrita en este informe coincide con muchas áreas del proceso de formulación de políticas y actividades del sector privado, como los planes nacionales y regionales de desarrollo y los planes nacionales de adaptación. El enfoque de esta agenda propuesta aportaría información nueva y crítica para la toma de decisiones en estas áreas, especialmente en los lugares donde la vulnerabilidad a futuro pueda generar un impacto material.

Actualmente, la cooperación entre ministerios y sectores es limitada, la información estandarizada no se encuentra fácilmente disponible y persiste la posición de algunos de ver la Amazonia como una base de recursos distante de los centros económicos y políticos de poder. Si bien estas barreras son difíciles de superar, claramente se necesita un sólido liderazgo y una mejor coordinación para aprovechar los beneficios de un enfoque más integrado y sistemático ante los riesgos para la seguridad regional.

Por lo tanto, este informe recomienda que se establezcan “grupos nexus”, conformados por expertos senior de diferentes ministerios y sectores con un mandato de alto nivel para intercambiar información, definir prioridades, identificar vacíos en las políticas y resaltar oportunidades y barreras para lograr la seguridad hídrica, energética, alimentaria y de la salud tanto para la Amazonia como para otros lugares más allá de sus fronteras. Éstos podrían tomar como modelo los ‘Equipos de Trabajo Presidencial’ adoptados dentro de muchos países (un ejemplo exitoso es la UKP4 de Indonesia – Unidad de Gestión Presidencial) para abordar desafíos transectoriales en materia de políticas públicas.

Para ser efectivos, estos grupos nexus deberán poseer fuertes capacidades técnicas para acertar en el difícil balance entre el desarrollo económico y la salvaguardia de los ecosistemas vitales, y contar con autoridad política para facilitar la colaboración transectorial en la planificación y toma de decisiones. Es inevitable lograr acuerdos para asegurar que los riesgos para la seguridad se afronten antes de que se conviertan en un tema social, económico y político de carácter crítico.

Referencias y Notas finales

1. La Seguridad Hídrica se define como el acceso continuo al agua en cantidad suficiente y calidad adecuada; la Seguridad Alimentaria se define como el continuo acceso físico, social y económico de toda la población a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos, con el fin de llevar una vida activa y sana (FAO); la Seguridad Energética se define como el acceso a el abastecimiento seguro y asequible de energía; la Seguridad de la Salud se define como el acceso generalizado a los servicios esenciales de salud, y la protección contra los riesgos ambientales y comportamentales para la salud.
2. ACHARD, F. et al. (2005) A proposal for defining the geographical boundaries of Amazonia (EUR 21808-EN). Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
3. ACTO-UNEP. (2009) Geo Amazonia. UNEP/Earthprint.
4. HESS, L. L. et al. (1998) Large-scale vegetation features of the Amazon Basin visible on the JERS-1 low-water Amazon mosaic. Geoscience and Remote Sensing Symposium Proceedings, 1998. IGARSS'98. 1998 IEEE International. 2. p.843-846
5. MULLIGAN, M. et al. (2013). Water Security in Amazonia. Report for Global Canopy Programme and International Center for Tropical Agriculture as part of the Amazonia Security Agenda project.
6. HASSAN, R., SCHOLLES, R., ASH, N. (eds.) (2005) Ecosystems and Human Wellbeing: Current State & Trends Assessment. Millennium Ecosystem Assessment (MEA), Volume 1. Washington DC: Island Press.
7. NEPSTAD, D.C. et al. (2008) Interactions among Amazon land use, forests and climate: prospects for a near-term forest tipping point. *Phil Trans R Soc B* 363 (1498). p.1737–1746 data from IPCC. (2007) Climate change 2007 - The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the IPCC. 4. Solomon, S. et al. Ed. Cambridge, UK and New York: Cambridge University Press.
8. MARENGO, J.A. et al. (2004) Climatology of the low-level jet east of the Andes as derived from the NCEP–NCAR reanalyses: Characteristics and temporal variability. *Journal of Climate*. 17 (12). p.2261–2280.
9. WWAP. (2007) World Water Assessment Programme La Plata Basin Case Study: Final Report, April 2007. [Online]. Available from: <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001512/151252e.pdf>. [Accessed: 15th December 2012].
10. SUDRADJAT, A., BRUBAKER, K. L., DIRMEYER, P. A. (2002) Precipitation source/sink connections between the Amazon and La Plata River basins. American Geophysical Union, Fall Meeting 2002, abstract #H11A–0830.
11. CRANFORD, M., TRIVEDI, M., QUEIROZ, J. (2011). Exploring the value of Amazonia's 'Transpiration Service'. In MEIR, P. et al. (2011). *Ecosystem Services for Poverty Alleviation in Amazonia*. Global Canopy Programme and University of Edinburgh, UK.
12. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA DE BOLIVIA (INE). (2013) [Online]. Available from: <http://www.ine.gob.bo/indice/general.aspx?codigo=50101>. [Accessed: 5 May 2013].
13. PRO ECUADOR. (2013) Guía Comercial de la República del Ecuador 2013.
14. BACA, J.P., GUERRA, L., VILLEGA, M. (2012) Boletín de exportaciones regionales. Elaborado por el Departamento de Inteligencia Comercial – Asociación de Exportadores del Perú (ADEX).
15. LUCENA, A. et al. (2013) Energy Security in Amazonia. Report for Global Canopy Programme and International Center for Tropical Agriculture as part of the Amazonia Security Agenda project. Data from: BCE. (2012) Reporte del Sector Petrolero II Trimestre 2012. Quito, Ecuador, CONELEC. (2012) Geoportal del CONELEC. Quito, Ecuador & MEER. (2008) Políticas y Estrategias para el Cambio de la Matriz Energética del Ecuador. Quito, Ecuador.
16. BANCO CENTRAL DEL ECUADOR. (2013) [Online]. Available from <http://www.bce.fin.ec/frame.php?CNT=ARB0000766>. [Accessed 18 May 2013 using NANDINA code 2709000000].
17. LUCENA, A. et al. (2013) Energy Security in Amazonia. Report for Global Canopy Programme and International Center for Tropical Agriculture as part of the Amazonia Security Agenda project. Data from: ACP. (2012) Asociación Colombiana de Petróleo. Informe Estadístico Petrolero 2011. [Online]. Available from: http://www.acp.com.co/index.php?option=com_k2&view=itemlist&task=category&id=6:informe-estad%C3%ADstico-petrolero&Itemid=81.
18. LUCENA, A. et al. (2013) Energy Security in Amazonia. Report for Global Canopy Programme and International Center for Tropical Agriculture as part of the Amazonia Security Agenda project. Data for Bolivia from: CNDC. (2010) Comité Nacional de Despacho de Carga. Gross Generation 2010. [Online]. Available from: <http://www.cndc.bo/estadisticas/anual.php>; for Brazil: EPE. (2011) Balanço Energético Nacional 2011. Rio de Janeiro; for Ecuador: CONELEC. (2012) Plan Maestro de Electrificación 2012 - 2021. Quito, Ecuador & CONELEC. Indicadores del Sector Eléctrico. [Online]. Available from: <http://www.conelec.gob.ec/indicadores/>; for Peru: MINEM. (2011) Ministerio de Energía y Minas del Perú. Anuario Estadístico de Electricidad 2010. Lima, Peru & MINEM. (2011) Ministerio de Energía y Minas del Perú. Atlas del Potencial Hidroeléctrico del Perú. Lima, Perú.
19. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). (2013) [Online]. Available from: http://www.ibge.gov.br/english/estatistica/economia/ppm/2011/default_pdf.shtm.
20. ABIEC (2012) Association of Brazilian beef exporters. [Online]. Available from: <http://www.brazilianbeef.org.br/texto.asp?id=9>. [Accessed: 10th May 2013].

21. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL DE COLOMBIA. (2012) Anuario Estadístico del Sector Agropecuario y Pesquero 2011, Resultados Evaluaciones Agropecuarias Municipales 2011, Edición: Dirección de Política Sectorial - Grupo Sistemas de Información. Noviembre 2012 Bogotá, D.C. ISBN: 978-958-97128-8-7.
22. UPC. (2008) Sistema de Información Productiva Municipal - Unidad de Productividad y Competitividad. [Online]. Available from: <http://www.upc.gob.bo/ipm/>. [Accessed: 14th May 2013].
23. BRASIL ALICE WEB. (2013) Data for 2012. Using HS Code 1201 for soybean and HS Codes 020120, 020130, 020220, 020230, 020610, 020621, 020622, 020629, 021020, 160250 for beef. [Online]. Available from: <http://aliceweb2.mdic.gov.br/>. [Accessed: 10th May 2013].
24. BRASIL ALICE WEB. (2013) Data for 2012. Using HS Code 2601. [Online]. Available from: <http://aliceweb2.mdic.gov.br/>. [Accessed: 10th May 2013].
25. MEM. (2012) Anuario Minero 2011, Ministerio de Energía y Minas, Perú, Abril 2012.
26. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA PERÚ (INEI). (2013) [Online]. Available from: <http://www.inei.gov.pe/web/aplicaciones/siemweb/index.asp?id=003>. [Accessed: 10th May 2013].
27. BROWN-LIMA, C. et al. (2009) An Overview of the Brazil-China soybean trade and its strategic implications for conservation. The Nature Conservancy, Latin America Region.
28. BRASIL ALICE WEB. (2013) Data for 2012. Using HS Code 1201. [Online]. Available from: <http://aliceweb2.mdic.gov.br/>. [Accessed: 10th May 2013].
29. FEARNSTIDE, P. (2012) Belo Monte Dam: A spearhead for Brazil's dam-building attack on Amazonia? [Online]. Available from: <http://www.globalwaterforum.org/2012/03/19/belo-monte-dam-a-spearhead-for-brazils-dam-building-attack-on-amazonia/> [Accessed 10th February 2013]. Data from: MME/EPE. (2011) Brazil, Plano Decenal de Expansão de Energia 2020. Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. Brasília.
30. FINER, M. & JENKINS, C.N. (2012) Proliferation of hydroelectric dams in the Andean Amazon and implications for Andes-Amazon connectivity. *PLoS One*. 7 (4) e35126.
31. LUCENA, A. et al. (2013) Energy Security in Amazonia. Report for Global Canopy Programme and International Center for Tropical Agriculture as part of the Amazonia Security Agenda project. Data from: MINEM. (2011) Ministerio de Energía y Minas del Perú. Anuario Estadístico de Electricidad 2010. Lima, Peru, & MINEM. (2011) Ministerio de Energía y Minas del Perú. Atlas del Potencial Hidroeléctrico del Perú. Lima, Perú.
32. MME/EPE. (2011) Brazil, Plano Decenal de Expansão de Energia 2020 / Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. Brasília.
33. SECRETARIA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. (2010) Brazil Insights Series: Agriculture and Livestock.
34. RAISG. (2012) Amazonia bajo presión. Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada ;coordinación general Beto Ricardo (ISA) . São Paulo: Instituto Socioambiental.
35. INICIATIVA PARA LA INTEGRACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA REGIONAL SURAMERICANA (IIRSA). (2011) Cartera de Proyectos COSIPLAN 2011. UNASUR.
36. LA ROVERE, E.L. & MENDES, F.E. (2000) Tucuruí Hydropower Complex, Brazil. A WCD case study prepared as an input to the World Commission on Dams, Cape Town. [Online]. Available from: www.dams.org
37. AMAZON REGIONAL ARTICULATION (ARA). (2011) The Amazon Millennium Goals. CELENTANO, D. & VEDOVETO, M. (eds.) Quito, Ecuador: ARA Regional.
38. AMAZON REGIONAL ARTICULATION (ARA). (2011) The Amazon Millennium Goals. CELENTANO, D. & VEDOVETO, M. (eds.) Quito, Ecuador: ARA Regional.
39. AMAZON REGIONAL ARTICULATION (ARA). (2011) The Amazon Millennium Goals. CELENTANO, D. & VEDOVETO, M. (eds.) Quito, Ecuador: ARA Regional.
40. AMAZON WATCH. (2013) Ecuadorian Locals Still Seeking Damages from Chevron for Environmental Damage. [Online]. Available from: <http://amazonwatch.org/news/2013/0617-ecuadorian-locals-still-seeking-damages-from-chevron-for-environmental-damage> [Accessed: 17th June 2013].
41. LUCENA, A. et al. (2013) Energy Security in Amazonia. Report for Global Canopy Programme and International Center for Tropical Agriculture as part of the Amazonia Security Agenda project.
42. En Brasil, el programa 'Luz para Todos', puesto en marcha en 2003, llegó a 14.4 millones de residentes rurales en todo el país para el 2012. En Ecuador, entre 1997 y 2008, el Fondo de Electrificación Rural y Urbano Marginal (FERUM) instaló una capacidad total de 5.2 MW en el país. Aproximadamente el 70% de esta energía fue instalada en la región amazónica, empleando tecnología solar fotovoltaica.
43. LUCENA, A. et al. (2013) Energy Security in Amazonia. Report for Global Canopy Programme and International Center for Tropical Agriculture as part of the Amazonia Security Agenda project.

44. RAMANKUTTY, N. et al. (2002) The global distribution of cultivable lands: current patterns and sensitivity to possible climate change. *Global Ecology and Biogeography* 11(5). p. 377-392.
45. MAPAZ. (2013) Amazon Initiative Map Server © 2009-2011. Version 1.2. [Online]. Available from: <http://gismap.ciat.cgiar.org/mapaz/>.
46. LEWIS, J. et al. (ed.) (2002) Alternatives to slash-and-burn in Brazil Summary Report and Synthesis of Phase II. Alternative to Slash and Burn Programme. Nairobi, Kenya: World Agroforestry Centre.
47. NASI, R., TABER, A. & VAN VLIET, N. (2011) Empty forests, empty stomachs? Bushmeat and livelihoods in the Congo and Amazon Basins. *International Forestry Review*. 13 (3). p. 355-368.
48. ORTIZ, R. (2013) Food Security in Amazonia. Report for Global Canopy Programme and International Center for Tropical Agriculture as part of the Amazonia Security Agenda project. Data for Bolivia: ZEBALLOS, H. et al. (2011) Seguridad alimentaria en Bolivia. Coloquios Económicos 22, La Paz, Bolivia: Fundación Milenio; for Brazil: ACTO-UNEP. (2009) Geo Amazonia; for Colombia: ICBF, PMA. (2008) Mapas de la situación nutricional de Colombia. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, Bogotá, Colombia: Programa Mundial de Alimentos; for Ecuador: CALERO LEÓN, C.J. (2010) Seguridad alimentaria en el Ecuador desde un enfoque de acceso a alimentos. Unp MSc Thesis. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Quito, Ecuador; for Peru: ZEGARRA MÉNDEZ, E. (2011) Seguridad alimentaria: una propuesta de política para el próximo gobierno. In RODRÍGUEZ, J. et al (ed.) Opciones de Política Económica en el Perú: 2011-2015. Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. p. 72-106.
49. AMAZON REGIONAL ARTICULATION (ARA). (2011) The Amazon Millennium Goals. CELENTANO, D. & VEDOVETO, M. (eds.) Quito, Ecuador: ARA Regional.
50. CONFALONIERI, U. E.C. & FONSECA, A.F.Q. (2013) Health Security in Amazonia. Report for Global Canopy Programme and International Center for Tropical Agriculture as part of the Amazonia Security Agenda project.
51. OPS/OMS, MSD. (2007) Atlas de Salud 2005: Bolivia/Servicio Departamental de Salud. Ministerio de Salud y Deportes/Organización Panamericana de la Salud.
52. PATZ, J. A., CONFALONIERI, U.E.C. et al. (2005) Human Health: Ecosystem Regulation of Infectious Diseases. In HASSAN, R., SCHOLLES, R., ASH, N. (eds.) (2005) Ecosystems and Human Wellbeing: Current State & Trends Assessment. Millennium Ecosystem Assessment (MEA), Volume 1. Washington DC: Island Press.
53. SHANLEY, P. & LUZ, L. (2003) The impacts of forest degradation on medicinal plant use and implications for health care in eastern Amazonia. *BioScience* 53 (6). p. 573-584.
54. COCA-CASTRO, A. et al. (2013) Land Use Status and Trends in Amazonia. Report for Global Canopy Programme and International Center for Tropical Agriculture as part of the Amazonia Security Agenda project.
55. COCA-CASTRO, A. et al. (2013) Land Use Status and Trends in Amazonia. Report for Global Canopy Programme and International Center for Tropical Agriculture as part of the Amazonia Security Agenda project.
56. CIAT, TNC, & CBI. (2012) Road impact on habitat loss BR 364 Highway in Brazil 2004-2011.
57. COCHRANE, M. A., & BARBER, C. P. (2009) Climate change, human land use and future fires in the Amazon. *Global Change Biology* 15 (3) p. 601-612.
58. GALBRAITH, D. (2011) Risks to Amazonia: A summary of the past, present and future pressures from land use and climate change. In MEIR, P. et al (2011) Ecosystem Services for Poverty Alleviation in Amazonia. Global Canopy Programme and University of Edinburgh, UK. Citing COSTA, M. H. & FOLEY, J. A. (2000) Combined effect of deforestation and doubled atmospheric CO2 concentrations on the climate of Amazonia. *Journal of Climate*. 13, 18–34; SALATI, E. & VOSE, P. B. (1984) Amazon basin — a system in equilibrium. *Science*. 225, 129–138; ELTAHIR, E. A. B. & BRAS, R. L. (1994) Precipitation recycling in the Amazon Basin. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*. 120, 861–880.
59. SPRACKLEN, D.V., ARNOLD, S.R., TAYLOR, C.M. (2012) Observations of increased tropical rainfall preceded by air passage over forests. *Nature*. 489. p.282-285. doi: 10.1038/nature11390.
60. SPRACKLEN, D.V., ARNOLD, S.R., TAYLOR, C.M. (2012) Observations of increased tropical rainfall preceded by air passage over forests. *Nature*. 489. p.282-285. doi: 10.1038/nature11390.
61. PASSOS, C. J. & MERGLER, D. (2008) Human mercury exposure and adverse health effects in the Amazon: a review. *Cadernos de Saúde Pública*. 24. p. 503-520.
62. STICKLER, C. M. et al. (2013) Dependence of hydropower energy generation on forests in the Amazon Basin at local and regional scales. *PNAS* [Online]. Available from: www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1215331110.
63. DAVIDSON, E. A. et al. (2012). The Amazon basin in transition. *Nature*. 481 (7381). p. 321-328.
64. THE NEW YORK TIMES. (2009) Fatal Clashes Erupt in Peru at Roadblock. [Online]. Available from: http://www.nytimes.com/2009/06/06/world/americas/06peru.html?_r=0. [Accessed: 5th February 2013].
65. RAISG. (2012) Amazonía bajo presión. 68 págs. [Online]. Available from: www.raisg.socioambiental.org.

66. MULLIGAN, M. et al. (2013) Water Security in Amazonia. Report for Global Canopy Programme and International Center for Tropical Agriculture as part of the Amazonia Security Agenda project.
67. AMAZON REGIONAL ARTICULATION (ARA). (2011) The Amazon Millennium Goals. CELENTANO, D. & VEDOVETO, M. (eds.) Quito, Ecuador: ARA Regional.
68. CAMEP. (2013) Mercury in Madre de Dios, Mercury concentrations in Fish and Humans in Puerto Maldonado. Carnegie Amazon Mercury Ecosystem Project, Research Brief #1 March 2013.
69. ECUADOR TIMES. (2013) Derrame de petróleo llegará a aguas brasileñas. [Online]. Available from: <http://www.ecuadortimes.net/es/2013/06/10/derrame-de-petroleo-llegara-a-aguas-brasilenas/>. [Accessed: 1st July 2013].
70. MULLIGAN, M. et al. (2013) Water Security in Amazonia. Report for Global Canopy Programme and International Center for Tropical Agriculture as part of the Amazonia Security Agenda project.
71. ANDERSON, L. et al. (2011) Counting the costs of the 2005 drought: A preliminary assessment. In MEIR, P. et al. (2011) Ecosystem Services for Poverty Alleviation in Amazonia. Global Canopy Programme and University of Edinburgh, UK.
72. DTN THE PROGRESSIVE FARMER. (2010) Drought disrupts Amazon river transport: Cargill diverting some soy shipments. Reuters, Sao Paulo. [Online]. Available from: http://www.dtnprogressivefarmer.com/dtnag/view/ag/printablePage.do?ID=NEWS_PRINTABLE_PAGE&bypassCache=true&pageLayout=v4&vendorReference=81adb8a8-9bec-43c0-ac3c-07dea59a884d_1284497391640&articleTitle=Drought+Disrupts+Amazon+River+Transport&editionName=DTNagFreeSiteOnline.
73. LA REPUBLICA. (2004) Ducto de gas colapsa y daña zona del Bajo Urubamba. [Online]. Available from: <http://www.larepublica.pe/28-12-2004/ducto-de-gas-colapsa-y-dana-zona-del-bajo-urubamba>.
74. REUTERS (2012) Brazil hit by new blackout, infrastructure in spotlight. [Online]. Available from: <http://www.reuters.com/article/2012/10/26/brazil-blackout-idUSL1E8LQ1Z120121026>.
75. COX, P. et al. (2008) Increase risk of Amazonian Drought due to decreasing aerosol pollution. *Nature* 453. p. 212–216.
76. LANGERWISCH, F. et al (2012) Potential effects of climate change on inundation patterns in the Amazon Basin. *Hydrol. Earth Syst. Sci. Discuss.* 9. p.261–300.
77. COX, P. et al. (2008) Increase risk of Amazonian Drought due to decreasing aerosol pollution. *Nature* 453. p. 212–216.
78. MULLIGAN, M. et al. (2013) Water Security in Amazonia. Report for Global Canopy Programme and International Center for Tropical Agriculture as part of the Amazonia Security Agenda project.
79. OMETTO, J. P. et al. (2013) Climate Change and Land Use Change in Amazonia. Report for Global Canopy Programme and International Center for Tropical Agriculture as part of the Amazonia Security Agenda project.
80. MARENGO, J. et al. (2011) Development of regional future climate change scenarios in South America using the Eta CPTEC/HadCM3 climate change projections: Climatology and regional analyses for the Amazon, São Francisco and the Paraná River Basins. *Climate Dynamics*, DOI 10.1007/s00382-011-1155-5.
81. ERICKSEN, P. et al. (2011) Mapping hotspots of climate change and food insecurity in the global tropics. CCAFS Report no. 5. CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). Copenhagen, Denmark.
82. OLIVEIRA, L.J.C. et al. (2013) Large-scale expansion of agriculture in Amazonia may be a no-win scenario. *Environ. Res. Lett.* 8 024021 (10pp) doi:10.1088/1748-9326/8/2/024021.
83. ERICKSEN, P. et al (2011) Mapping hotspots of climate change and food insecurity in the global tropics. CCAFS Report no. 5. CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). Copenhagen, Denmark.
84. LUCENA, A. et al. (2013) Energy Security in Amazonia. Report for Global Canopy Programme and International Center for Tropical Agriculture as part of the Amazonia Security Agenda project.
85. CONFALONIERI, U. E.C. & FONSECA, A.F.Q. (2013) Health Security in Amazonia. Report for Global Canopy Programme and International Center for Tropical Agriculture as part of the Amazonia Security Agenda project.
86. TORRES, R. & MARENGO, J. (2013) Climate change hotspots over South America: from CMIP3 to CMIP5 multi-model datasets. *Theoretical and Applied Climatology* DOI 10.1007/s00704-013-1030-x.
87. MAPAZ. (2013) Amazon Initiative Map Server © 2009-2011. [Online]. Version 1.2 Available from: <http://gismap.ciat.cgiar.org/mapaz/>
88. COE, M.T. et al. (2013) Deforestation and climate feedbacks threaten the ecological integrity of south–south-eastern Amazonia. *Phil Trans R Soc B* 368: 20120155. <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2012.0155> *Phil Trans R Soc B* 368: 20120155. <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2012.0155>

Las figuras

Figura 1: La Amazonia sustenta la seguridad hídrica regional

MARENGO, J.A. et al. (2004) Climatology of the low-level jet east of the Andes as derived from the NCEP–NCAR reanalyses: Characteristics and temporal variability. *Journal of Climate*. 17 (12). p.2261–2280.

GALBRAITH, D. (2011) Risks to Amazonia: A summary of the past, present and future pressures from land use and climate change. In MEIR, P. et al. (2011) *Ecosystem Services for Poverty Alleviation in Amazonia*. Global Canopy Programme and University of Edinburgh, UK. Citing COSTA, M. H. & FOLEY, J. A. (2000) Combined effect of deforestation and doubled atmospheric CO₂ concentrations on the climate of Amazonia. *Journal of Climate*. 13, 18–34; SALATI, E. & VOSE, P. B. (1984) Amazon basin — a system in equilibrium. *Science*. 225, 129–138; ELTAHIR, E. A. B. & BRAS, R. L. (1994) Precipitation recycling in the Amazon Basin. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*. 120, 861–880.

SUDRADJAT, A., BRUBAKER, K. L., DIRMEYER, P. A. (2002) Precipitation source/sink connections between the Amazon and La Plata River basins. *American Geophysical Union, Fall Meeting 2002*, abstract #H11A–0830.

Figura 3: La economía de exportación de la Amazonia

LUCENA, A. et al. (2013) *Energy Security in Amazonia*. Report for Global Canopy Programme and International Center for Tropical Agriculture as part of the Amazonia Security Agenda project. Data for Bolivia: CNDC. (2010) *Comité Nacional de Despacho de Carga*. Gross Generation 2010. [Online]. Available at <http://www.cndc.bo/estadisticas/anual.php>; for Brazil: EPE. (2011) *Balanco Energético Nacional 2011*. Rio de Janeiro; for Ecuador: CONELEC. (2012) *Plan Maestro de Electrificación 2012 - 2021*. Quito, Ecuador & CONELEC. *Indicadores del Sector Eléctrico*. [Online]. Available from: <http://www.conelec.gob.ec/indicadores/>; for Peru: MINEM. (2011) *Ministerio de Energía y Minas del Perú*. Anuario Estadístico de Electricidad 2010. Lima, Peru & MINEM. (2011) *Ministerio de Energía y Minas del Perú*. Atlas del Potencial Hidroeléctrico del Perú. Lima, Perú.

UPC. (2008) *Sistema de Información Productiva Municipal - Unidad de Productividad y Competitividad*. [Online]. Available from: <http://www.upc.gob.bo/ipm/>. [Accessed: 14th May 2013].

LUCENA, A. et al. (2013) *Energy Security in Amazonia*. Report for Global Canopy Programme and International Center for Tropical Agriculture as part of the Amazonia Security Agenda project. Data from: MHE. (2010) *Ministerio de Hidrocarburos y Energía de Bolivia*. Anuario Estadístico Gestión 2010. Producción, Transporte, Refinación, Almacenaje, comercialización e industrialización de hidrocarburos. La Paz, Bolivia & YPFB. (2012) *YPFB Corporación*. 2012. Boletín Estadístico Gestión 2011. La Paz, Bolivia.

INSTITUTO BOLIVIANO DE COMERCIO EXTERIOR (IBCE). (2013) [Online]. Available from: <http://ibce.org.bo/documentos/informacion-mercado/2011-2012/Bolivia-Exp.%20de%20100%20ppales%20prod%20segun%20vol%20y%20val,%2011-12.pdf>. [Accessed: 29 May 2013].

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA DE BOLIVIA (INE). (2013) [Online]. Available from: <http://www.ine.gob.bo/indice/general.aspx?codigo=50101>. [Accessed: 5 May 2013].

LUCENA, A. et al. (2013) *Energy Security in Amazonia*. Report for Global Canopy Programme and International Center for Tropical Agriculture as part of the Amazonia Security Agenda project. Data from: EPE. (2011) *Balanco Energético Nacional 2011*. Rio de Janeiro; ANP. (2011) *Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis*. Rio de Janeiro; IBP. *Informação estatística de petróleo e gás*. Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás e Biocombustíveis [S.l.]: IBP.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). (2013) [Online]. Available from: http://www.ibge.gov.br/english/estatistica/economia/ppm/2011/default_pdf.shtm.

IBRAM. (2011) *Information and Analyses of The Brazilian Minerals Economy*, 7th edition. [Online]. Available from: <http://www.ibram.org.br/sites/1400/1457/00000364.pdf>.

BRASIL ALICE WEB. (2013) Data for 2012. Using HS Code 1201 for soybean; HS Codes 020120, 020130, 020220, 020230, 020610, 020621, 020622, 020629, 021020, 160250; and HS Code 2601 for iron ore. [Online]. Available from: <http://alicesweb2.mdic.gov.br/>. [Accessed: 10th May 2013].

LUCENA, A. et al (2013). *Energy Security in Amazonia*. Report for Global Canopy Programme and International Center for Tropical Agriculture as part of the Amazonia Security Agenda project. Data from: ACP. (2012) *Asociación Colombiana de Petróleo*. Informe Estadístico Petrolero 2011. [Online]. Available from: http://www.acp.com.co/index.php?option=com_k2&view=itemlist&task=category&id=6:informe-estad%C3%ADstico-petrolero&Itemid=81.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL DE COLOMBIA. (2012) *Anuario Estadístico del Sector Agropecuario y Pesquero 2011, Resultados Evaluaciones Agropecuarias Municipales 2011*, Edición: Dirección de Política Sectorial - Grupo Sistemas de Información. Noviembre 2012 Bogotá, D.C. ISBN: 978-958-97128-8-7.

DIRECCIÓN DE PROMOCIÓN Y CULTURA EXPORTADORA. (2001) *Putumayo Perfil de Comercio Exterior*, agosto 2001.

LUCENA, A. et al (2013) *Energy Security in Amazonia*. Report for Global Canopy Programme and International Center for Tropical Agriculture as part of the Amazonia Security Agenda project.. Data from BCE. (2012) *Reporte del Sector Petrolero II Trimestre 2012*. Quito, Ecuador, CONELEC. (2012) *Geoportal del CONELEC*. Quito, Ecuador & MEER. (2008) *Políticas y Estrategias para el Cambio de la Matriz Energética del Ecuador*. Quito, Ecuador.

BANCO CENTRAL DEL ECUADOR. (2013) Available from: <http://www.bce.fin.ec/frame.php?CNT=ARB0000766>. [Accessed 18 May 2013 using NANDINA code 2709000000].

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS DE ECUADOR (INEC). (2013) Available from: http://www.inec.gob.ec/estadisticas/index.php?option=com_remository&Itemid=&func=startdown&id=44&lang=es&TB_iframe=true&height=250&width=800

LUCENA, A. et al. (2013) Energy Security in Amazonia. Report for Global Canopy Programme and International Center for Tropical Agriculture as part of the Amazonia Security Agenda project. Data from MINEM. (2011) Ministerio de Energía y Minas del Perú. Anuario Estadístico de Hidrocarburos” 2010. Lima, Peru.

MEM. (2012) Anuario Minero 2011, Ministerio de Energía y Minas, Perú, Abril 2012.

APOYO CONSULTORIA. (2007) Proyecto camisea: Impacto sobre el Mercado del gas natural y estimación de los beneficios económicos. Documento elaborado para el Banco Interamericano de Desarrollo, Mayo 2007.

BACA, J.P., GUERRA, L., VILLEGA, M. (2012) Boletín de exportaciones regionales. Elaborado por el Departamento de Inteligencia Comercial – Asociación de Exportadores del Perú (ADEX).

Figura 4: Sequías extremas previstas en la amazonia

LEWIS, S. L. et al. (2011) The 2010 Amazon drought. *Science*, 331 (6017) p. 554 – 554. doi:10.1126/science.1200807

ANDERSON, L. et al. (2011) Counting the costs of the 2005 drought: A preliminary assessment. In MEIR, P. et al. (2011) Ecosystem Services for Poverty Alleviation in Amazonia. Global Canopy Programme and University of Edinburgh, UK.

BROWN, F. et al. (2011) World Resources Report Case Study. Brazil: Drought and Fire Response in the Amazon. World Resources Report, Washington DC.

REUTERS. (2010) Brazil’s Amazon region suffers severe drought [Online]. Available from: www.reuters.com/article/2010/10/26/us-brazil-amazon-drought-idUSTRE69P3NC20101026.

DTN THE PROGRESSIVE FARMER. (2010) Drought disrupts Amazon river transport: Cargill diverting some soy shipments. Reuters, Sao Paulo.[Online]. Available from: http://www.dtnprogressivefarmer.com/dtnag/view/ag/printablePage.do?ID=NEWS_PRINTABLE_PAGE&bypassCache=true&pageLayout=v4&vendorReference=81adb8a8-9bec-43c0-ac3c-07dea59a884d__1284497391640&articleTitle=Drought+Disrupts+Amazon+River+Transport&editionName=DTNagFreeSiteOnline.

MARENGO, J.A. et al. (2011) The drought of 2010 in the context of historical droughts in the Amazon region. *Geophysical Research Letters*. 38 (12).

Figura 5: Zonas de alto riesgo ante el cambio climático en la Amazonia

COE, M.T. et al. (2013) Deforestation and climate feedbacks threaten the ecological integrity of south–south-eastern Amazonia. *Phil Trans R Soc B* 368: 20120155. <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2012.0155>

MAPAZ. (2013) Amazon Initiative Map Server © 2009-2011. Version 1.2 [Online]. Available from: <http://gismap.ciat.cgiar.org/mapaz/>.

TORRES, R. & MARENGO, J. (2013) Climate change hotspots over South America: from CMIP3 to CMIP5 multi-model datasets. *Theoretical and Applied Climatology* DOI 10.1007/s00704-013-1030-x.

Figura 6: La agenda de seguridad para la Amazonia

OLIVEIRA, L.J.C. et al. (2013) Large-scale expansion of agriculture in Amazonia may be a no-win scenario. *Environ. Res. Lett.* 8 024021 (10pp) doi:10.1088/1748-9326/8/2/024021.

Este documento es el resultado de un proyecto financiado por el Departamento para el Desarrollo Internacional del Reino Unido (DFID por sus siglas en inglés) y la Dirección General de Cooperación Internacional (DGIS) de los Países Bajos en beneficio de los países en desarrollo. No obstante, las opiniones expresadas y la información incluida en el mismo no reflejan necesariamente los puntos de vista o no son las aprobadas por el DFID o la DGIS o las entidades que gestionan la aplicación de la Alianza Clima y Desarrollo (CDKN), que no asumirán la responsabilidad de dichas opiniones o de la integridad o exactitud de la información o por la confianza depositada en ellas.

© 2013. Todos los derechos reservados

