FUNDACIÓN FRIEDRICH EBERT

FORO DE DEESARROLLO Y DEMOCRACIA

Documento de Trabajo

Septiembre 2010

DEFORESTACIÓN EN BOLIVIA
UNA AMENAZA MAYOR AL CAMBIO CLIMÁTICO

por
Andrea Urioste E.[1]

[1] Es Coordinadora del Departamento de Biocomercio Sostenible de la Fundación Amigos de la Naturaleza – Bolivia.

Índice

Resumen ejecutivo

1. Recursos naturales y pobreza
    a. ¿Por qué proteger los bosques en Bolivia?
    b. El valor económico de los servicios ecosistémicos
    c. Revalorizar el bosque para “vivir bien”

2. Los efectos del cambio climático en sectores económicos
    a. ¿Qué evidencias existen en Bolivia sobre la alteración de los ecosistemas?
    b. El impacto del cambio climático en el cultivo del arroz

3. La política boliviana en el marco de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
    a. La política nacional y la posición boliviana en el escenario mundial
    b. ¿Qué falta en el discurso boliviano?
    c. ¿Cómo avanzar hacia una propuesta consensuada para la implementación de una política para evitar la deforestación?

4. Un nuevo pacto para el uso de los recursos naturales en Bolivia
    a. Pueblos indígenas: actor central del cambio de paradigma
    b. Deuda ecológica, compensación histórica y cambio en el patrón de desarrollo
    c. Reducir la deforestación: una tarea pendiente

Resumen ejecutivo

Deforestación en Bolivia: una amenaza mayor al cambio climático

Existe suficiente evidencia para afirmar que el cambio climático es una realidad en Bolivia. Los efectos del cambio climático -evidentes y proyectados- son distintos para cada ecorregión de acuerdo al grado de vulnerabilidad de cada una de ellas. El Programa Nacional de Cambios Climáticos de Bolivia (2009) ha encontrado que los impactos más severos y acelerados ocurren en el altiplano y la amazonia boliviana. En el primer caso, se sugieren medidas de adaptación que implican una fuerte inyección de inversión en infraestructura productiva adaptada a las proyecciones de impacto económico y social de este fenómeno. En el segundo, se debaten políticas de mitigación del cambio climático en un escenario internacional de discusión, donde el mecanismo de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques (REDD) es una alternativa viable pero cuestionada por su enfoque de mercado promovido hasta ahora.

Se conoce que el nivel de emisiones de gases de efecto invernadero en Bolivia es muy bajo, es decir, que la huella ecológica boliviana es significativamente más pequeña que la de un país industrializado como Estados Unidos o China. Los datos sugieren un promedio para Bolivia de 0.8 t CO_2 por persona al año, comparado en el promedio regional de 2.5 y el promedio para los países de la OECD de 13 t por persona al año. Sin embargo, este dato no incluye las emisiones por deforestación, la cual aumenta en 110 millones de toneladas al año, o su equivalente en 11 t por persona al año[2]. Esto significa que el total de las emisiones per capita en Bolivia se encuentran cerca del nivel de los países de la OECD. Este documento pretende destilar propuestas de intervención sobre los efectos del cambio climático en Bolivia, donde la principal causa de emisión de gases de efecto invernadero es la deforestación, y a su vez, ésta es la causante de mayor degradación en los ecosistemas y de la pérdida de capital natural a un ritmo sin precedentes en la historia boliviana

A nivel global, cerca de 13 millones de hectáreas de bosques tropicales —es decir, un área del tamaño de Nicaragua—se pierden cada año al ser convertidos a otros usos. Esta pérdida representa un quinto del total de las emisiones totales de carbono, haciendo que la pérdida de cobertura boscosa se considere el segundo factor más importante del calentamiento global. En consecuencia, la conservación de los bosques juega un rol vital en cualquier iniciativa para combatir el calentamiento global. En Bolivia, la tasa de deforestación es de 350.000 ha al año, pero en términos per cápita 320 m^2/persona/año, resulta en una tasa 20 veces más alta que el promedio mundial (~16 m^2/persona/año) y una de las más altas del mundo, superando los niveles de otros grandes países deforestadores.

La deforestación y degradación de bosques ocurren en todos los ecosistemas boscosos de Bolivia, principalmente en el bosque amazónico, en el bosque en transición, en el bosque seco chiquitano, en el bosque sub-andino y en el Chaco. En un escenario de deforestación para el año 2100 se encuentra que la expansión de la frontera agrícola en Bolivia será la principal causa de deforestación llagando ésta a superar las 33 millones de hectáreas de bosque. En tierras bajas, los procesos de deforestación son responsables del 95% de la reducción en el nivel de biodiversidad, mientras que el cambio climático solamente es responsable del 5%. Una

[2] Andersen L, 2009 "Bolivia's high CO2 emissions" Monday Morning Letter, INESAD. La Paz.

deforestación esperada de 33 millones de hectáreas para finales de este siglo, significa la emisión de 8 mil millones de toneladas de CO_2.

El cambio climático y el calentamiento global agravan este escenario de deforestación. Se ha establecido que los ecosistemas montanos serán menos resistentes a incrementos de temperatura con relación a los ecosistemas de zonas bajas. En todo caso, los ecosistemas más afectados serán aquellos ecosistemas de ladera (valles cerrados) y los bosques húmedos, aunque en el altiplano las condiciones de bio-productividad en las praderas también se verán afectadas por el aumento en la inestabilidad de las precipitaciones y el descenso de recarga de los acuíferos. Esto conducirá a una pérdida dramática de la capacidad productiva de los ecosistemas. Tomando en cuenta que existe una importante concentración poblacional en el altiplano y los valles, esto tendrá impactos serios y posiblemente dramáticos para el país.

La Fundación Amigos de la Naturaleza (FAN Bolivia, 2010) ha realizado una serie de estudios para medir el impacto del cambio climático en distintos sectores de producción de alimentos en el departamento de Santa Cruz. El primer estudio implementado por Viscarra E. (2009) sostiene que el balance de las cinco zonas estudiadas (Yapacaní, San Pedro, Portachuelo, San Julián y Ascensión de Guarayos) muestra que el cambio climático aislado tiene consecuencias negativas en el rendimiento del arroz para las cinco zonas, pero en un análisis de corto plazo, el efecto fertilización, proveniente de la concentración de CO_2 en la atmósfera, resulta en un efecto positivo para algunas de las zonas estudiadas. Se evidenciaron distintos niveles de consecuencias en cada región estudiada, pero se observó claramente que el cambio climático es contraproducente para los rendimientos del cultivo de arroz del departamento de Santa Cruz, por ser una zona tropical y con una media de altas temperaturas anuales. La producción observada en la campaña de invierno confirma esta tendencia.

Ante este desolador escenario de deforestación -agravado por las amenazas del cambio climático- los bosques ofrecen una única oportunidad para mitigar y adaptarse al cambio climático. Aproximadamente el 20% de la reducción de emisiones necesarias antes de 2020 para prevenir que la temperatura global aumente más de 2°C, puede lograrse si se reducen las emisiones provenientes de deforestación y degradación, se conservan las reservas forestales de carbono existentes y se aumentan las reservas forestales de carbono por medio de la aforestación y la reforestación. Pero para ello se requiere otorgar un valor a la biodiversidad y a los servicios que los ecosistemas brindan.

El agua, la tierra, el bosque y el aire conforman el capital natural que brinda servicios de secuestro y almacenamiento de carbono, producción de alimento, fibra y materiales de construcción, y de provisión de agua que frecuentemente no son valorados por el conjunto de la población y no se toman en cuenta en las decisiones de los actores productivos y estatales. En el marco de la política boliviana actual existe, al mismo tiempo, una oportunidad y una deficiencia que permite y exige entender y cuantificar la contribución de la naturaleza para el "vivir bien".

Cuando una correcta valoración de los servicios ambientales es ignorada, la explotación irracional de los recursos naturales tiene lugar sin mayores obstáculos. Como un esfuerzo para evitar la sobreexplotación se busca dar a los servicios ambientales un valor económico y, a la inversa, se persigue crear incentivos económicos para lograr la conservación de la naturaleza y el bienestar de la población. El objetivo es lograr cambios indirectos en la lógica productiva de

los hogares a través de una compensación directa –o a través del Estado– que induzca el cambio de actitud. La revalorización de la biodiversidad requiere un motor que ayude a traducir mercados globales alternativos (biocomercio, comercio justo y orgánico, mercado de carbono) en cambios efectivos de uso del suelo.

La posición de Bolivia sobre las causas estructurales del cambio climático plantea que "*la tierra no pertenece al hombre, sino el hombre pertenece a la tierra*", y exhorta a los países adoptar una nueva conducta ante la humanidad, focalizada en el cambio del sistema capitalista por un sistema basado en la "*complementariedad, la solidaridad y la armonía entre los pueblos y la naturaleza*". En ese contexto, los países desarrollados necesitan controlar sus patrones consumistas —de lujo y derroche— especialmente en el consumo excesivo de combustibles fósiles. Sin embargo, el discurso no prosigue con la exhortación necesaria a los países en desarrollo con abundancia de bosques tropicales como Bolivia, a cambiar también patrones —no de consumo pero sí de producción— en lo referido a las consecuencias, por demás conocidas, producto de la deforestación —siendo ésta la segunda causa de emisión de gases de efecto invernadero—.

Más de un siglo después de la revolución industrial, Bolivia podría encontrarse en el mismo punto de inflexión en el que se encontraron los países del hemisferio norte, pero con una gran diferencia: la amenaza del cambio climático. Sin embargo, esta amenaza puede significar para Bolivia una oportunidad para cambiar el patrón de desarrollo en un nuevo escenario de compensación por deuda ecológica, lo cual obliga a Bolivia a proyectarse en su propio futuro y buscar alternativas de "cambio" en una cosmovisión holística donde la madre tierra hace un todo con la vida de sus habitantes. Más allá del discurso, y en una perspectiva que mira 100 años atrás y proyecta 100 años adelante, el mensaje boliviano no reconoce la posición que ocupa como uno de los países con las mayores tasas de deforestación per cápita en el mundo y adolece de una propuesta real, diseñada y planificada para avanzar en un verdadero plan de desarrollo sostenible con el medio ambiente.

Después del fracaso de la Conferencia de Copenhague, ortodoxos y heterodoxos, izquierdas y derechas coinciden en que algo debe cambiar. El debate medular discurre entre herramientas pro mercado y anti mercado, sobre las cuales este documento destila algunas lecciones comparativas y propuestas de acción destinadas al "cambio"; cambio que fluye entre patrones de consumo y producción de países del primer y tercer mundo. La agenda boliviana -en los niveles nacional, departamental y municipal- pueden avanzar en la construcción de esquemas de servicios ambientales para bosque y usos del suelo, ámbito que acoge esquemas de aprovechamiento sostenible de productos forestales no maderables como el cacao, café, castaña, palmeras aceiteras, decenas de productos de la biodiversidad nativa boliviana y productos maderables certificados. La priorización de esta agenda otorga una coherencia discursiva en el plano internacional y un accionar soberano sobre el potencial de nuestras 53 millones de hectáreas de bosque amenazados de desaparecer en el presente siglo.

Se requiere construir un nuevo pacto para el uso sostenible de los recursos naturales y la conservación de la biodiversidad. Este pacto tiene el potencial de convertirse en la llave de canje de deuda ecológica por desarrollo sostenible. La oportunidad de generar financiamiento adicional para combatir el cambio climático ofrece a los países en desarrollo la oportunidad de cambiar sus patrones de desarrollo y subir sus estándares ambientales y laborales. Bolivia está

en un momento oportuno para saltar etapas a su desarrollo y trascender la visión industrialista y el modelo del nuevo extractivismo de los gobiernos denominados progresistas.

El cambio de patrón puede basarse en la no explotación de recursos naturales abundantes y no renovables (gas, petróleo, litio) y mano de obra barata. La era de la compensación histórica por deuda climática puede constituirse en la llave para iniciar esta transición. Bolivia puede mantener una postura firme en las negociaciones en el marco de la Conferencia Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, y el rol central de los pueblos indígenas en esta demanda global, puede fortalecerse e ir más allá de la proclama y presentar medidas efectivas de reducción de la deforestación en Bolivia.

1. Recursos naturales y pobreza

a. ¿Por qué proteger los bosques en Bolivia?

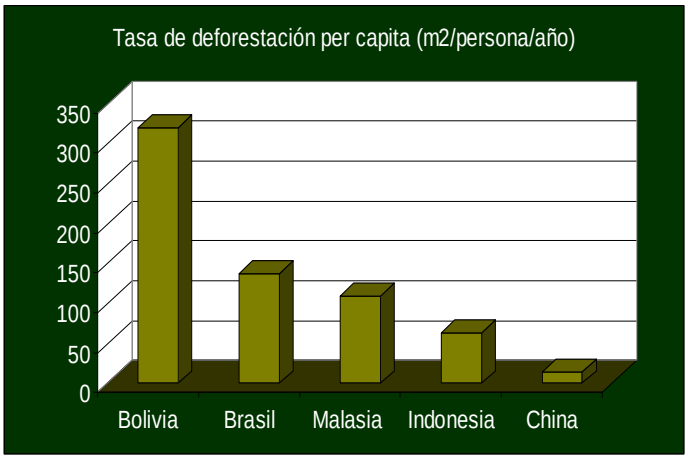
Los bosques amazónicos y los bosques del sureste boliviano representan un espacio selvático de magnitud que aportan a la estabilidad del clima y el balance de la humedad de todo el planeta. La amazonia contiene una gran riqueza biológica y el mayor sistema micrográfico del mundo, y la región boliviana, que representa apenas un 1.27% de toda la amazonia, se caracteriza por su buen estado de conservación[3]. Por su parte, el bosque seco chiquitano es endémico de Bolivia y tiene los más altos niveles de biodiversidad entre las formaciones de bosque seco tropical americano, posee grandes áreas muy bien conservadas y puede brindar beneficios económicos y ambientales al país y el resto del mundo.

A pesar de la importancia de esta región tropical en términos de hábitat de millones de personas en el mundo, regulación del clima y preservación de especies, el principal eje de extinción planetaria está en estos bosques. Los bosques tropicales cubren cerca del 15% de la superficie del planeta y contienen alrededor del 25% del carbono de la biósfera terrestre. Sin embargo éstos están siendo rápidamente degradados y deforestados, lo cual conlleva el aumento de las emisiones de carbono a la atmósfera. Cerca de 13 millones de hectáreas de bosques tropicales —es decir, un área del tamaño de Nicaragua—se pierden cada año al ser convertidos a otros usos. Esta pérdida representa un quinto del total de las emisiones totales de carbono, haciendo que la pérdida de cobertura boscosa se considere el segundo factor más importante del calentamiento global. En consecuencia, la conservación de los bosques juega un rol vital en cualquier iniciativa para combatir el calentamiento global[4].

El gráfico 1 muestra que en Bolivia la tasa de deforestación per cápita es aproximadamente 320 m^2/persona/año, es una tasa 20 veces más alta que el promedio mundial (~16 m^2/persona/año) y una de las más altas del mundo, superando los niveles de otros grandes países deforestadores como Brasil (~137 m^2/persona/año), Indonesia (~63 m^2/persona /año), Malasia (~109 m^2/persona/año) y China (~14 m^2/persona/año)[5]. La principal causa de la acelerada deforestación es el cambio de uso de suelo para usos agrícolas, razón que es al mismo tiempo la principal fuente de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en el país, con 38.6 millones de toneladas de CO_2. Un estudio liderado por Andersen y Mamani (2009) para un escenario de deforestación al año 2100, encuentra que la expansión de la frontera agrícola será la principal causa de deforestación llagando ésta a superar las 33 millones de hectáreas de bosque boliviano[6].

[3] SERNAP, 2006
[4] Global Canopy Programme, 2009, "The Little REDD+ Book: An updated guide to governmental and non-governmental proposals for reducing emissions from deforestation and degradation", Oxford, UK.
[5] Andersen, L. y Mamani R., 2009. "Cambio Climático en Bolivia hasta 2100: Síntesis de Costos y Oportunidades". Documento para el Estudio Regional de Economía del Cambio Climático en Sudamérica (ERECC-SA), CEPAL.
[6] Ibid.

Grafico 1



Fuente: Elaboración propia sobre la base de Andersen y Mamani (2009)

Ante la definición de una política de adaptación y mitigación del cambio climático y cualquier política en el ámbito ambiental, es importante distinguir y comprender los escenarios para las principales fuentes de reducción de la biodiversidad. Así, el mismo estudio sostiene que en tierras bajas, los procesos de deforestación son responsables del 95% de la reducción en el nivel de biodiversidad, mientras que el cambio climático solamente es responsable del 5%. Una deforestación esperada de 33 millones de hectáreas para finales de este siglo, significa la emisión de 8 mil millones de toneladas de CO_2, lo que corresponde a 22 años de las emisiones actuales totales de España, 144 años de las emisiones actuales totales de Dinamarca, o 1300 años de las emisiones actuales de Bolivia por uso de energía y transporte. Ello significa que estamos ante un enorme potencial para cambiar el patrón de desarrollo productivo basado en el avance de frontera agropecuaria y tala descontrolada.

Los bosques ofrecen una única oportunidad para mitigar y adaptarse al cambio climático. Aproximadamente el 20% de la reducción de emisiones necesarias antes de 2020 para prevenir que la temperatura global aumente más de 2°C, puede lograrse si se reducen las emisiones provenientes de deforestación y degradación, se conservan las reservas forestales de carbono existentes y se aumentan las reservas forestales de carbono por medio de la aforestación y la reforestación[7].

Aunque sí existe una proporción de las exportaciones bolivianas de madera en condiciones de manejo sostenible del bosque, éstas han aumentado y se encuentran dirigidas a países que no mantienen una política de importaciones con criterios de sostenibilidad ambiental y manejo forestal certificado como China, país que ocupa el primer lugar en cobertura de bosque en el mundo con más de 200 millones de hectáreas, lo que significa cuatro veces más que Bolivia. Sin embargo, considerando la población china de 1.300 millones de habitantes, el bosque en realidad es escaso en términos per cápita. En este sentido, China ha iniciado un ambicioso programa de reforestación de 4 millones de hectáreas por año en el periodo 2004-2007. Esta medida ha significado que China incremente sus importaciones de madera, lo que explica en gran parte las tasas de deforestación de Indonesia. Así, Bolivia es otro proveedor de madera al país chino. Las exportaciones de madera desde Bolivia hacia China se han incrementado a una

[7] Global Canopy Programme, 2009, op. cit.

tasa del 200% los últimos 10 años, y actualmente cuenta con más del 30% de las exportaciones de madera de Bolivia[8].

b. El valor económico de los servicios ecosistémicos

La definición general de "servicios ecosistémicos" se refiere a los beneficios que el mundo natural suministra a las personas. *Millennium Ecosystem Assessment* define los "servicios ecosistémicos" como aquellos beneficios que la gente obtiene de los ecosistemas. Los servicios ecosistémicos son parte de una nueva concepción de uso, ya no de recursos naturales, sino de ecosistemas. Las personas y otras especies de animales y plantas nos apropiamos de los ecosistemas –o vivimos en armonía con ellos- y no de un determinado recurso; por lo tanto, el enfoque sobre una nueva valoración sobre éstos tiene que ser sistémico e interdisciplinario. Los conceptos fueron evolucionando, primero, la orientación se centraba sobre la naturaleza, luego en el medio o el entorno, y finalmente llegamos al concepto de "ecosistema", noción que destaca el carácter auto organizado y de equilibrio de cada uno de sus componentes. Por tal motivo, estos conceptos han sido sustituidos por el término -más rico y más exacto- de ecosistema[9].

El valor de la biodiversidad y de los servicios que los ecosistemas brindan no está reconocido ni cuantificado. El agua, la tierra, el bosque y el aire conforman el capital natural que brinda servicios de secuestro y almacenamiento de carbono, producción de alimento, fibra y materiales de construcción, y de provisión de agua que frecuentemente no son valorados por el conjunto de la población y no se toman en cuenta en las decisiones de los actores productivos y estatales. En el marco de la política boliviana actual existe, al mismo tiempo, una oportunidad y una deficiencia que permite y exige entender y cuantificar la contribución de la naturaleza para el "vivir bien". A pesar de que ya existe un avance en la implementación de los servicios ambientales en la normativa y en la política estatal en algunos países latinoamericanos, en Bolivia hay todavía incertidumbre respecto a qué son, cómo se implementan y cuáles son sus perspectivas de éxito, así como una concepción errónea sobre una supuesta mercantilización de la naturaleza.

Cuando una correcta valoración de los servicios ambientales es ignorada, la explotación irracional de los recursos naturales tiene lugar sin mayores obstáculos. Como un esfuerzo para evitar la sobreexplotación se busca dar a los servicios ambientales un valor económico y, a la inversa, se persigue crear incentivos económicos para lograr la conservación de la naturaleza y el bienestar de la población. El objetivo es lograr cambios indirectos en la lógica productiva de los hogares a través de una compensación directa –o a través del Estado– que induzca el cambio de actitud. En Bolivia ya existen casos exitosos donde, bajo condiciones adecuadas, los sistemas de compensación por servicios ambientales derivan tanto en la conservación como en mejoras en el desarrollo humano de la población pobre[10].

Bajo la política boliviana nacional, el país podría avanzar en esta perspectiva a través de un mecanismo mixto de "mando y control" (política nacional y cumplimiento de normativa) y "transacción voluntaria" a nivel local que caracteriza a la compensación por servicios

[8] Andersen L. 2010 "Chinas's impressive forests regrowth" Monday Morning Letter, INESAD. La Paz.
[9] Morin E., 2009. "Año I de la Era Ecológica". Revista Babel, Gaceta Año 3 Nº13.
[10] Ver PNUD 2008, "La otra frontera: usos alternativos de recursos naturales en Bolivia", La Paz y Landel-Milles N. y Porras I., 2002 "¿Bala de plata u oro de tontos?" International Institute for Environment and Development, Londres, UK.

ambientales en estricto sentido y conlleva una transferencia condicional de beneficios. En esta fórmula, el Estado Plurinacional tiene un rol intermediario entre suministradores y beneficiarios del servicio ambiental. El mecanismo tiene diferentes niveles de aplicabilidad y discurre desde un nivel micro-local (i.e. compensación por protección de cuencas) hasta un nivel macro-nacional (i.e. impuestos, financiamiento, Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación del Bosque REDD), por lo tanto, la participación del Estado es relevante, dejando un amplio abanico de oportunidades de participación de la empresa privada (i.e. hidroeléctricas, operadores turísticos) que deberá ser estructurado de acuerdo a las características de cada caso en los que el mecanismo tenga potencial.

Recuadro N°1
Clasificación de los servicios ecosistémicos

Millennium Ecosystem Assessment (2003) clasificó a los servicios ecosistémicos en cuatro grandes grupos: servicios esenciales, servicios de regulación, servicios de aprovisionamiento y servicios culturales. Esta clasificación se ha convertido en un estándar universalmente reconocido y se describen en la Tabla 1.

Servicio del ecosistema	Definición	Ejemplo de bienes y servicios del ecosistema
Servicios esenciales		
Servicios necesarios para la producción de todos los otros servicios ecosistémicos		
Producción primaria	Formación de material biológico mediante la asimilación o acumulación de energía y nutrientes por los organismos, normalmente a través del proceso de fotosíntesis	Resultado en el crecimiento de plantas mediante la fotosíntesis y transferencia de energía de luz a organismos mayores
Ciclo de los nutrientes	Procesos de descomposición y absorción en el flujo y reciclado de nutrientes (nitrógeno, azufre, fósforo y materia orgánica).	Mantenimiento de tierras productivas
Servicios de regulación		
Beneficios obtenidos de la regulación de los procesos del ecosistema		
Regulación del clima	Habilidad de los ecosistemas para capturar los gases de efecto invernadero, afectar el clima a través del albedo (reflejantes) y afectar patrones de las lluvias y las condiciones de los vientos.	Los bosques capturan y almacenan el dióxido de carbono y afectan la cantidad de lluvia a nivel regional.
Regulación de la calidad del aire	Ciertos ecosistemas permiten la autolimpieza de contaminantes de la atmósfera. Los ecosistemas pueden ser fuente y sumidero de sustancias de la atmósfera.	Los lagos sirven como sumideros para las emisiones de compuestos de la industria. Los incendios de vegetación (no descontrolados) emiten partículas, ozono de bajo nivel y compuestos orgánicos volátiles. Las plantas filtran partículas de polvo y contaminación del aire
Regulación de la erosión	Habilidad de los ecosistemas para mantener la tierra y el papel que juega la cubierta vegetal en la retención del suelo	La vegetación previene la pérdida de suelo por efecto del viento y la lluvia. Los bosques mantienen el suelo en su lugar previniendo el deslizamiento de tierras.
Regulación de riesgos naturales	Capacidad de los ecosistemas para mantener la frecuencia e intensidad de los fuegos forestales	Procesos de descomposición biológica para reducir la formación potencial de combustibles para incendios
Polinización	Papel que juegan los ecosistemas en transferir el polen de las plantas macho a las plantas de flor.	Abejas y otros polinizadores de los bosques aledaños polinizan cultivos y plantas silvestres
Regulación de enfermedades	Prevalencia de plagas y enfermedades en plantas y animales	Los depredadores de bosques como ranas, murciélagos y serpientes se alimentan de plagas
Regulación de desechos	Habilidad de los ecosistemas para procesar desechos y desintoxicar sus entornos naturales	Desintoxicación de suelos, descomposición de residuos y producción de biogas

Servicio del ecosistema	Definición	Ejemplo de bienes y servicios del ecosistema
Servicios de aprovisionamiento		
Servicios obtenidos de los ecosistemas		
Agua dulce	Agua de lagos, ríos arroyos, acuíferos subterráneos, agua de lluvia y aguas superficiales para uso doméstico, industrial y agrícola.	Agua dulce para beber, limpiar, enfriar, procesos industriales, generación de energía
Alimentos silvestres	Fuentes no domesticadas de alimentos. Incluye parientes silvestres y animales, plantas comestibles y especies de animales capturados en el medio natural	Frutos y nueces del bosque, hongos y carne de monte
Pesquería en el medio natural	Peces de medio natural capturados en redes de arrastre y otras formas de recolección diferentes a la cría	Distintas variedades de peces y cangrejo de río
Maderas y fibras de madera	Productos hechos con árboles obtenidos de ecosistemas de bosque natural, plantaciones y tierra no forestal	Hostería, pulpas, muebles de madera y papel
Cultivos y ganado	Plantas cultivadas o productos agrícolas que son cosechados por la gente para alimento humano o animal	Granos, vegetales, frutas, leche y carne
Bioquímicos, medicinas naturales y fármacos	Medicinas, biocidas, aditivos para alimentos y otros materiales biológicos de uso comercial o doméstico derivados de los ecosistemas	Echinacea, ajo, maca, guaraná, uña de gato, copaibo, galipea (chimanina)
Recursos genéticos	Genes e información genética utilizados para la cría de ganado, mejoramiento vegetal, ingeniería genética y biotecnología	Genes utilizados para incrementar la resistencia de los cultivos. Modelos químicos y herramientas,
Biomimética	Inspiración y esquemas para productos manufacturados	Bambú inspira en la construcción, montículos de termitas inspiran a la arquitectura que usa la energía de manera eficiente
Servicios culturales		
Beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas		
Recreación y ecoturismo	Uso humano del paisaje para la recreación y la apreciación visual	Observación de pájaros y primates, excursiones a destinos lejano, turismo de aventura, turismo ecológico, cultural o vivencial
Valores estéticos	Apreciación humana por los paisajes naturales estéticamente placenteros	Disfrute de paisajes, carreteras escénicas y paisajes urbanos
Educación y ciencia	Las oportunidades proporcionadas por la variedad en la naturaleza para el avance del conocimiento y el desarrollo cognoscitivo	Uso de la naturaleza para excursiones científicas y académicas
Sentido de pertenencia y patrimonio cultural	El valor de los sitios de esparcimiento social y la conservación de paisajes o especies que juegan un papel importante para la identidad cultural	Uso de la naturaleza para simbologías nacionales como es el folklore, productos culturales como libros, películas y publicidad.
Valores religiosos y espirituales	Los valores que vinculan a las personas a los ecosistemas y a los entornos o las especies para la existencia espiritual, religiosa intrínseca u otras razones	Usos espirituales obtenidos de sitios considerados sagrados o especiales para el espíritu.

Fuente: Mc Neely J.A. et. al., 2009, "Riqueza natural: servicios ecológicos, biodiversidad y bienestar humano". Editora de la serie: Cristina Mittermeier. Conservación Internacional.

c. Revalorizar el bosque para "vivir bien"

Para avanzar en una agenda de reconversión de usos sobre los recursos naturales es necesario generar instrumentos para inducir usos alternativos. Bolivia es reconocida por su legislación ambiental de vanguardia, pero también es reconocida por su alto grado de incumplimiento de las mismas. La creación del primer Ministerio de Desarrollo Sostenible en el mundo, programas pioneros como el Programa Nacional de Cambios Climáticos, la Ley de Certificación Orgánica, el Proyecto de Acción Climática Noel Kempff Mercado y la certificación de manejo forestal sostenible, llevan la vanguardia en la aplicación de política pública —o público-privada— en el país. Sin embargo, estos programas requieren nutrirse de un abanico de instrumentos que actualmente no existen en el país. Quizá la ausencia más evidente se encuentra en la

generación de instrumentos de financiamiento e inversión social responsable (ISR) que acompañen el cumplimiento institucional y regulatorio de políticas ambientales de vanguardia[11].

En materia de servicios ecosistémicos se puede avanzar en la generación de programas piloto concentrados inicialmente en un área geográfica con el propósito de ampliar impactos, para luego gradualmente ascender en la construcción de una agenda nacional. Para ello, es vital afectar los incentivos económicos que confrontan centenas de miles de actores productivos en el terreno. La revalorización de la biodiversidad requiere un motor que ayude a traducir mercados globales alternativos (biocomercio, comercio justo y orgánico, mercado de carbono) en cambios efectivos de uso del suelo y en la voluntad de adoptar dicho cambio en un contexto de prácticas productivas tradicionales y arraigos culturales, con el único objetivo de "vivir bien" en un medio ambiente sano y sostenible.

Cambios graduales en la valoración de la biodiversidad desatarían un proceso gradual de generación de servicios ambientales adicionales y cambiarían la estructura relativa de la rentabilidad en el uso de los recursos de la biodiversidad. Andersen y Mamani (2009) sugieren que se podría reducir la deforestación sustancialmente con un costo relativamente moderado en términos de reducción de la producción agropecuaria y reducción en ingresos de los hogares rurales. En promedio, cada hectárea deforestada aumenta el PIB del país en aproximadamente US$ 1000 e incrementa las exportaciones en un valor que varía entre US$ 300 y US$ 1500[12] y por cada kilómetro cuadrado adicional de deforestación, de 3 a 7 empleos son creados[13]. Para empatar o superar este nivel de desarrollo, la compensación recibida a nivel nacional por reducir la deforestación debe ser usada por el gobierno central y autoridades locales (autonomías municipales e indígenas) para ser invertida en actividades de desarrollo económico local o comunitario que no deforeste o deforesten mínimamente. Las proyecciones de este estudio se realizaron a nivel municipal (145 municipios estudiados) y proyectan un escenario para el año 2030, donde aproximadamente 13 millones de hectáreas de bosque amenazadas por deforestación muestran, al mismo tiempo, un potencial para el desarrollo de políticas forestales y servicios ecosistémicos, así como el monitoreo y gobernabilidad en 14 municipios donde ocurre más de la mitad de la deforestación proyectada[14].

"*No se trata de salvar el bosque para seguir en la pobreza, sino de reducir la pobreza para salvar el bosque*"[15]. Esta lógica conceptual conduce nuestra mirada sobre los municipios más vulnerables, tanto por sus índices de desarrollo humano (IDH), nivel de necesidades básicas insatisfechas (NBI), población pobre y vulnerabilidad climática. Estos indicadores, junto a la tasa de crecimiento de la población y migración entre ecorregiones en el país, muestran un patrón de relación entre la conservación y el desarrollo humano descrito en cuatro escenarios en el Informe sobre Desarrollo Humano "La otra frontera" (2008): i) dinámico, ii) depredador, iii) regresivo y iv) estático.

[11] PNUD, 2008 op. cit.

[12] En valor neto presente con una tasa de descuento de 12.67%.

[13] Andersen L. y Mamami R., 2009 op cit.

[14] Concepción, San Ignacio de Velasco, Riberalta, San Borja, Carmen Rivero Tórrez, Ascención de Guarayos, San José de Chiquitos, Puerto Guayaramerín, San Andrés, Charagua, Yapacaní (San Juan)
Villa Tunari, San Ignacio y Santa Rosa del Sara.

[15] PNUD, op. cit.

El escenario depredador es el que nos ocupa ahora por cuanto en él se reflejan los municipios con menor desarrollo humano (0.600) y con altos porcentajes de conversión de sus tierras (40.31%). Son 29 municipios[16] que presentan altas tasas de crecimiento de la población –en promedio 3.10%– y reproducen un patrón regresivo en el aprovechamiento de los recursos naturales, a través de la extracción indiscriminada que no genera desarrollo humano. Son característicos de una economía de base estrecha en la vieja frontera. La tendencia migratoria se caracteriza por un flujo hacia las ecorregiones con mayor nivel de desarrollo humano, como el gran chaco y el sudeste de la amazonia cuyas tasas de crecimiento son superiores al promedio nacional (3.68% y 5.16% respectivamente) y, en menor proporción, los bosques secos interandinos y el bosque seco chiquitano y cerrado. Mientras que en el otro extremo se encuentra la ecorregión de la prepuna que presenta una expulsión de población con un tasa de crecimiento de -0.1%.

Ambos estudios muestran que las regiones más vulnerables ante la deforestación, y que al mismo tiempo no están generando niveles de desarrollo humano significativos, se encuentran en los bosques amazónicos del sudeste del país.

2. Los efectos de la deforestación y el cambio climático en sectores económicos

a. ¿Qué evidencias existen en Bolivia sobre la alteración de los ecosistemas?

Para medir y monitorear la alteración de los ecosistemas existe un sinnúmero de indicadores biofísicos. En Bolivia, sin embargo, no existe amplia información respecto a la alteración de los diferentes ecosistemas. El indicador que sí ha sido monitoreado por más de dos décadas es el de tasa de deforestación. Hasta 1975, el 60% del territorio de Bolivia estaba cubierto por diversos tipos de bosques. En la década de los años 90 los desmontes crecieron de manera acelerada y a partir de entonces la tendencia de la tasa de deforestación se encuentra en constate aumento[17]. En tres décadas la tasa de deforestación ha avanzado de 168.000 hectáreas al año entre 1975 a 1993, a 350.000 ha anuales en los años recientes. El promedio de deforestación en Bolivia está entre 300.000 a 350.000 hectáreas por año. El acumulado histórico de la deforestación en Bolivia es de aproximadamente 6 millones de hectáreas deforestadas, de las cuales cerca de 3 millones se han producido en la última década, destacándose que aproximadamente el 82% de la deforestación se encuentra en el departamento de Santa Cruz y que el 80% de los bosques se han deforestado de manera ilegal. Con este ritmo de deforestación habrán desaparecido los bosques en Bolivia el año 2100[18].

Pacheco (2010), con datos generados por la Superintendencia Forestal, indica que el aumento de la extracción forestal resultó de la mayor actividad en las concesiones forestales, pero

[16] Presto del departamento de Chuquisaca; Teoponte, Yanacachi, Coroico y Caranavi en el departamento de La Paz; Colomi, Villa Tunari, Chimoré, Puerto Villarroel, Entre Ríos y Tiraque en el departamento de Cochabamba; Ayacucho, El Torno, Okinawa Uno, Buena Vista, San Carlos, Yapacaní, Pailón, Santa Rosa del Sara, Colpa Bélgica, Cabezas, Agustín Saavedra, Mineros, Fernández Alonso, San Pedro, San Javier, San Julián y Cuatro Cañadas en el departamento de Santa Cruz; y Porvenir en el departamento de Pando.
[17] Villegas Z., 2009, *La visión agrarista de los actores de la deforestación en Bolivia* en Revista Tinkazos, Año 12 N° 7. Programa de Investigación Estratégica en Bolivia (PIEB).
[18] Programa Nacional de Cambios Climáticos, 2009, "Estrategia Nacional de Bosque y Cambio Climático" Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad y Cambios Climáticos, Ministerio de Medio Ambiente y Agua, La Paz

progresivamente se amplió el aprovechamiento maderero en propiedades privadas -individuales y colectivas- que con el tiempo superó la extracción en las concesiones. Es de destacar que en 2006, de 2 millones de m^3 autorizados para manejo forestal, el 64% fue autorizado en áreas privadas. En 2009, la superficie total con planes de manejo ascendió a 9.7 millones de hectáreas de las cuales solamente el 48% correspondía a concesiones forestales[19].

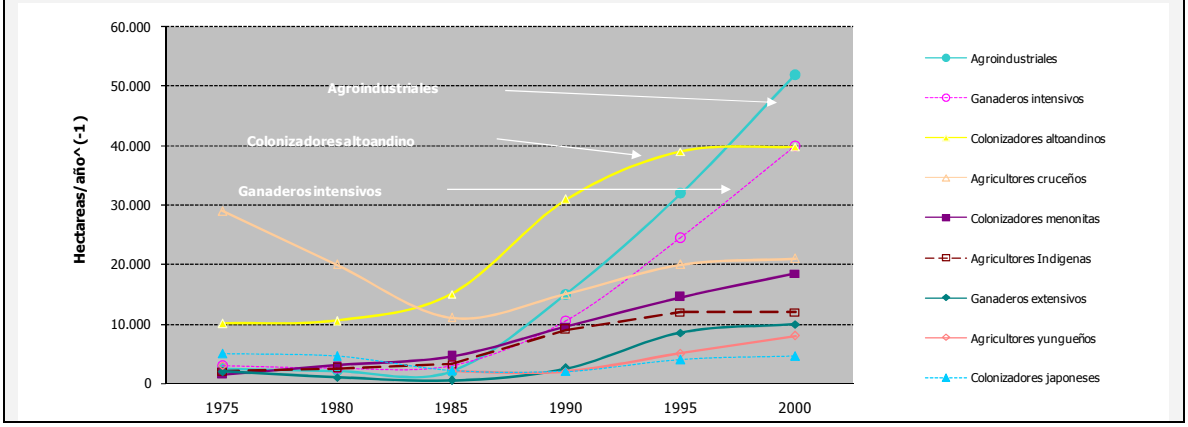
El cambio climático y el calentamiento global agravan este escenario de deforestación. Se ha establecido que los ecosistemas montanos serán menos resistentes a incrementos de temperatura con relación a los ecosistemas de zonas bajas. En todo caso, los ecosistemas más afectados serán aquellos ecosistemas de ladera (valles cerrados) y los bosques húmedos, aunque en el altiplano las condiciones de bio-productividad en las praderas también se verán afectadas por el aumento en la inestabilidad de las precipitaciones y el descenso de recarga de los acuíferos. Esto conducirá a una pérdida dramática de la capacidad productiva de los ecosistemas. Tomando en cuenta que existe una importante concentración poblacional en el altiplano y los valles, esto tendrá impactos serios y posiblemente dramáticos para el país[20].

Recuadro Nº2
Causas y causantes de la deforestación y degradación de bosques

La principal causa directa de la deforestación es el avance de la frontera agropecuaria. De acuerdo al PNCC (2010), se puede dividirla en tres grandes categorías: Deforestación a gran escala sobre todo para la agroindustria y la exportación (41%), deforestación a pequeña escala para actividades de subsistencia y para el mercado local (31%), ganadería (20%), actividades forestales, mineras, petroleras e infraestructura (8%).

Los mayores responsables de la deforestación entre 1975-2006 son tres: los colonizadores altoandinos, los agricultores cruceños y yungueños, y los agroindustriales, quienes deforestaron el 23, 20 y 17% de la superficie total afectada, respectivamente. Estos tres grupos son responsables de la deforestación de 2.5 millones de hectáreas. El Gráfico 2 muestra la evolución de la tasa de deforestación a lo largo de tres décadas. Según esta información, los colonizadores altoandinos fueron los mayores deforestadores a lo largo de 10 años. El ritmo de deforestación estimado para este grupo pasó de 15,000 hectáreas por año a principios de los 80 a cerca de 40,000 hectáreas por año en 1995.

Grafico 2
Principales deforestadores en Bolivia

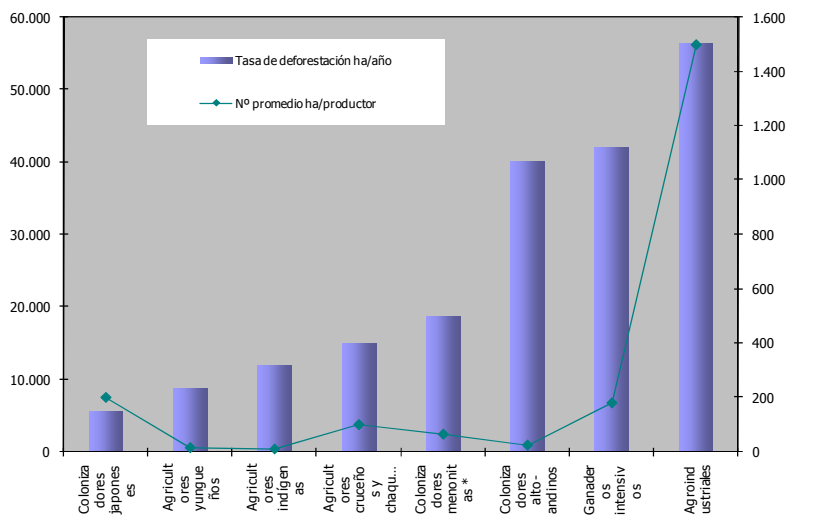


[19] Pacheco P., 2010, "Análisis de los impactos de la legislación boliviana de tierras, forestal y medio ambiente sobre la deforestación y degradación forestal". Estudio elaborado en el marco de la preparación de *Readiness* R-PP y financiado por GTZ.
[20] Programa Nacional de Cambios Climáticos, 2009, op.cit.

Pero, el repunte del sector agroindustrial a principios de los 90 implicó la aparición de nuevos responsables de la deforestación en Bolivia. En 1995, la tasa de deforestación estimada para los agroindustriales superaba el valor registrado 10 años antes para los colonizadores altoandinos. A partir de entonces, el ritmo de deforestación de este sector pasó a ocupar el primer lugar hasta superar las 50,000 hectáreas por año en 2000. Son varios los factores que han contribuido a esta situación, entre ellos, el *boom* de la soya en el mercado internacional (de acuerdo a ANAPO, en la década del 90, el precio de la soya alcanzó US$ 210 por tonelada entre 1996- 1997 y la superficie cultivada de soya se elevo de 150,00 hectáreas en 1990 a 617,200 hectáreas en 2007). El análisis de la deforestación acumulada a partir de 1990 muestra la nueva tendencia. Tanto en número absolutos (número de hectáreas deforestadas) como en términos relativos (hectáreas deforestadas por productor), los productores agroindustriales son hoy los mayores deforestadores.

El Gráfico 3 ilustra ambas dimensiones. Las diferencias entre actores se amplían cuando se analiza la deforestación por productor. Mientras en hectáreas absolutas, la deforestación de los agroindustriales supera la deforestación de ganaderos intensivos en 1.5 veces, en hectáreas por productor la relación es de 15 veces. La comparación con otros actores es aún mayor: la contribución de un empresario agroindustrial a la deforestación es equivalente a la deforestación de 60 colonizadores altoandinos y 150 veces la deforestación de un agricultor indígena.

Grafico 3
Tasa de deforestación según actor productivo (1993-2002)

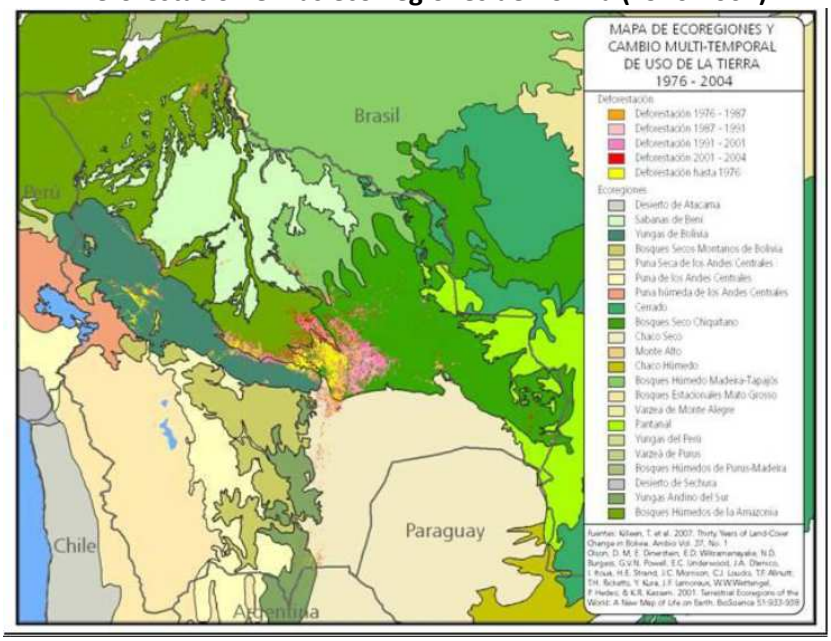


Fuente: PNUD (2008), Ministerio de Desarrollo Sostenible (2005); Programa Nacional de Cambios Climáticos (2010). Plantilla de Propuesta para la Preparación de Readiness (R-PP). Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF).

El Mapa N°1 muestra que la deforestación se realiza de manera reciente sobre los suelos que han sido clasificados de vocación forestal e impacta directamente los niveles y el valor de la biodiversidad. La deforestación y degradación de bosques ocurren en todos los ecosistemas boscosos de Bolivia, principalmente en el bosque amazónico, en el bosque en transición, en el bosque seco chiquitano, en el bosque sub-andino y en el Chaco[21].

[21] Programa de Naciones Unidas para la Reducción de las Emisiones de la Deforestación y Degradación del Bosque en los Países en Desarrollo, 2010 “Documento del programa nacional conjunto”.

Mapa N°1
Deforestación en las ecorregiones de Bolivia (1976-2004)



Fuente: UN-REDD (2010)

Por otra parte, existen algunos indicadores que miden distintas variables relacionadas con el recurso agua. El Ministerio de Medio Ambiente y Agua en su Informe de Gestión 2009, sostiene que la cobertura en los servicios de agua se ha incrementado de 72.4% en 2001 a 74,5% en 2007. Por su parte el Informe Mundial sobre Desarrollo Humano (2006) sostiene que Bolivia tiene una cobertura de 46% en saneamiento (2004) y un acceso al recurso agua corriente del 49% para los habitantes de lengua indígena y del 80% para el resto[22]. Bolivia es el quinto país que tiene las reservas de agua declaradas y protegidas más grandes del mundo y según el Centro de Recursos Hídricos del Reno Unido, se conoce que Bolivia ocupa el puesto 16 de 180 países de la lista de las naciones con mayor disponibilidad de agua dulce, pero tomando en cuenta la calidad del líquido, Bolivia cae al puesto 60.

El impacto del cambio climático sobre los recursos hídricos adquiere cada vez matices más alarmantes. Los cambios del clima se presentan también en la escasez periódica y crónica de agua para riego y consumo durante los periodos de estiaje en la zona baja, en los valles áridos y semiáridos de Bolivia, reduciéndose la disponibilidad de agua en las zonas de ascendencia orográfica. Éste es un tema crítico en tanto que los sistemas de suministro de agua son, por naturaleza, vulnerables, ya que se carece de reservas alternativas en caso de necesidad. Además, gran parte de las cuencas en el país no cuentan con un manejo integral que incorpore actividades orientadas a la protección de la cuenca, y que articule los diversos tipos de aprovechamiento de los recursos naturales, con énfasis en la protección de los reservorios y fuentes de agua[23].

[22] PNUD, 2006, Informe Mundial sobre Desarrollo Humano "Más allá de la escasez: poder, pobreza y la crisis global del agua". PNUD, Nueva York.
[23] Programa Nacional de Cambio Climático, 2009, op. cit.

También como resultado del cambio climático, se ha evidenciado un importante retroceso de los glaciares de Chacaltaya y Tuni Condoriri, con implicancias sobre los sistemas de abastecimiento de agua para ciudades densamente pobladas como El Alto y La Paz, así como sobre posibilidades de riego y generación de energía. Los humedales (tierras cubiertas por agua gran parte del año) sufrirán cambios en su permanencia, superficie o extensión, así como en los ciclos biogeoquímicos y en la biota, siendo los más vulnerables los situados en ambientes de alta montaña y los dependientes de aguas subterráneas[24].

b. El impacto del cambio climático en el cultivo del arroz

La Fundación Amigos de la Naturaleza (FAN Bolivia, 2010) ha realizado una serie de estudios para medir el impacto del cambio climático en distintos sectores de producción de alimentos en el departamento de Santa Cruz. El primer estudio implementado por Viscarra E. (2009) forma parte del Programa Piloto Departamental de Adaptación al Cambio Climático en el componente de Seguridad Alimentaria para el Departamento de Santa Cruz. Este estudio evaluó el impacto que tiene el cambio climático en el rendimiento del arroz a secano en las cinco principales zonas productoras del departamento de Santa Cruz: Yapacaní, San Pedro, Portachuelo, San Julián y Ascensión de Guarayos[25].

La importancia de evaluar futuros impactos del cambio climático en este sector alimenticio radica en que el cultivo de arroz en Bolivia, y principalmente en Santa Cruz, posee una gran connotación socioeconómica e histórica, porque el arroz es un alimento de consumo para la sobrevivencia del agricultor, constituye un ingreso económico rentable aunque de manera estacional, y mantiene una trascendencia socioeconómica ligada al proceso histórico de reforma agraria y colonización en el país.

En el contexto global, el arroz es el alimento básico de mayor consumo en todo el mundo y se cosecha en más de 89 países en aproximadamente un 10% de las tierras de cultivo. El arroz es el segundo cereal de mayor consumo, ha sido el cultivo de mayor historia en los países del Asia y el que más trabajo ha merecido desde el punto de vista de alimentación de la población y del desarrollo de las culturas y los pueblos. De los 23 países del mundo que producen más de un millón de toneladas anualmente, casi la mitad tiene un ingreso per cápita inferior a los US$ 500. En Bolivia, la región norte de Santa Cruz (incluyendo parte de departamento de Beni) representa el 80% de la producción arrocera. Esta producción está representada por miles de campesinos o colonizadores y empresarios que ocupan superficies desde 0.5 a 2.000 hectáreas, quienes producen este cereal esencialmente para el mercado interno y para el autoconsumo, aunque ocasionalmente realizan exportaciones a mercados pequeños como el sur peruano o regiones vecinas a Bolivia.

En el norte de Santa Cruz se puede distinguir distintas áreas de producción de mayor importancia como ser las zonas de San Pedro – Hardeman, Yapacaní, y San Juan de Yapacaní, Antofagasta y Colonia Piraí. En su mayoría, estas zonas están pobladas por agricultores pequeños (colonizadores) que siguen expandiendo la frontera agrícola bajo el método tradicional de chaqueo (rosa–tumba–quema). El departamento de Santa Cruz, además de ser

[24] Ibid.
[25] Viscarra E., 2009, "Programa Piloto Departamental de Adaptación al Cambio Climático: Análisis del Impacto del Cambio Climático en el Rendimiento del Arroz, en las Zonas Productoras del Departamento de Santa Cruz –Bolivia". FAN-Bolivia, Santa Cruz.

uno de los más extensos del territorio nacional, cuenta con grandes superficies de tierras aptas para la agricultura. Es así que en los últimos años esta actividad ha tomado mayor impulso, la producción departamental de arroz, expresada en volumen de producción representa aproximadamente el 70 % a 75% de la producción nacional. La actividad arrocera en el departamento de Santa Cruz genera empleo directo superior a los 10.000.

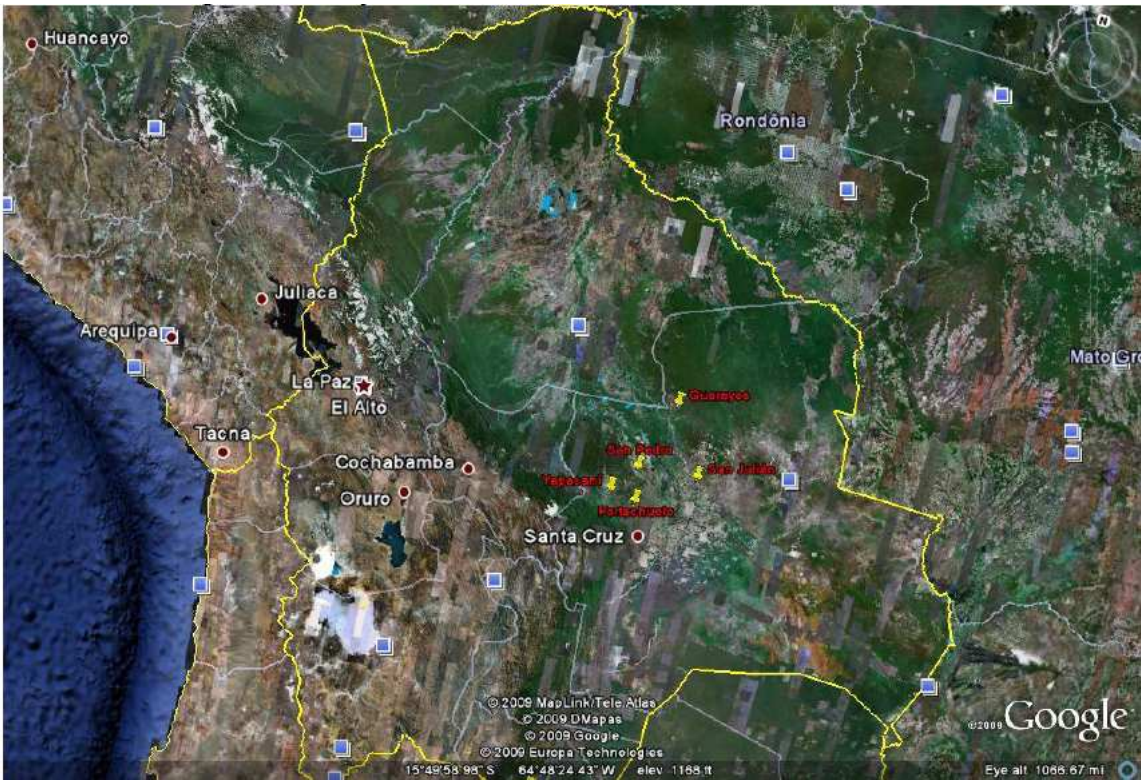
Dado el contexto global y la importancia de este cultivo en la economía regional y nacional, el cambio climático es una preocupación principal para la producción agrícola en el departamento de Santa Cruz y en Bolivia, así como para la seguridad alimentaria de la población. Los efectos del cambio climático en los cultivos se pueden manifestar en el cambio de los rendimientos por unidad de área, así como en el área total de producción. El cambio climático podría exacerbar el aumento de la temperatura y escasez de agua de los años recientes e imponer un estrés adicional en la producción de cereales. El objetivo del estudio dirigido por Viscarra E. (2009) consistió en reproducir y cuantificar el impacto del cambio climático en el rendimiento anual del arroz por unidad de área (kg/ha), en las cinco principales zonas productoras del departamento de Santa Cruz (Yapacaní, San Pedro, Portachuelo, San Julián y Ascensión de Guarayos). De manera general, el efecto del cambio climático puede impactar el crecimiento y desarrollo de los cultivos en un sin número de maneras. La temperatura es un determinante clave en la demanda evaporativa y de transpiración de los cultivos, lo que determina el tiempo de siembra y madurez de los mismos, y por lo tanto, sus rendimientos[26].

Para cada una de estas provincias productoras, se seleccionó una estación meteorológica de la base de datos del SENAMHI, con datos climáticos necesarios disponibles para correr el modelo. Posteriormente, se recolectaron los análisis físico-químicos del suelo para las mismas. El mapa 2 muestra las cinco zonas de producción analizadas. Las zonas localizadas al oeste se favorecen por una mayor precipitación, mientras que las que se sitúan al este tienen menor cantidad de lluvia durante el año.

El cambio climático tiene diversos efectos en la agricultura -algunos positivos y otros negativos- por ejemplo: la lluvia puede tener efectos positivos y negativos en el rendimiento de los cultivos dependiendo de la zona, a través de inundaciones, sequías y pestes. Por otro lado, la temperatura (incrementos, episodios de calor y heladas) puede afectar de manera positiva o negativa el rendimiento, y por lo tanto, la duración del ciclo de los cultivos. También, el incremento de la radiación solar tiene un efecto positivo debido a que afecta la acumulación de biomasa. Por último, el efecto de la concentración de CO_2 en la atmósfera es netamente positivo, al aumentar la eficiencia de la fotosíntesis, situación denominada “efecto fertilización”.

[26] Sobre la base de los escenarios de cambio climático generados en el Modelo de Circulación Regional PRECIS, se realizó un análisis del impacto del cambio climático en el rendimiento del arroz para las 5 zonas de estudio, con los escenarios SRES A2 y B2, para el corto (2001-2030), y el largo plazo (2071-2100).

Mapa 2
Zonas de producción de arroz



Fuente: Google earth en Viscarra (2009)

En síntesis, el impacto del cambio climático en el rendimiento del arroz resulta de un balance de efectos positivos y negativos, diferentes en cada zona de estudio, pues cada zona de producción tiene muy diversas condiciones climatológicas, edafológicas y sobre todo tecnológicas. Por lo tanto, los resultados se distinguen en dos grupos: efectos "aislados" y efecto fertilización. El balance de las cinco zonas estudiadas muestra que el cambio climático aislado tiene consecuencias negativas en el rendimiento del arroz para las cinco zonas, pero en un análisis de corto plazo, el efecto fertilización, proveniente de la concentración de CO_2 en la atmósfera, resulta en un efecto positivo para algunas de las zonas estudiadas. Se evidenciaron distintos niveles de consecuencias en cada región estudiada, pero se observó claramente que el cambio climático es contraproducente para los rendimientos del cultivo de arroz del departamento de Santa Cruz, por ser una zona tropical y con una media de altas temperaturas anuales. La producción observada en la campaña de invierno confirma esta tendencia.

Finalmente, el estudio muestra alternativas de adaptación al cambio climático a través del cambio de fecha de siembra, cambio de variedad de semilla y mejora integral de la tecnología. Para esto, se hicieron cuatro escenarios de efectos climáticos con medidas de adaptación, tanto para el corto plazo (2020), como para el largo plazo (2070), considerando un futuro pesimista (escenario conservador) con altas emisiones (A2 SRES escenario). El resultado muestra que la mejora integral de tecnología (aplicación de riego, fertilización, cambio de fecha), es la más efectiva. Esta medida de adaptación puede ser implementada por grandes agricultores, mientras que los pequeños productores pueden cambiar la fecha de siembra, calibrar y validar

variedades y/o híbridos con alta tolerancia al calor y sequía para algunas de las zonas, y para otras, probar variedades o híbridos para la siembra en condiciones de inundación.

3. La política boliviana en el marco de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

a. La política nacional y la posición boliviana en el escenario mundial

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) del gobierno de Evo Morales contempla dentro de su estrategia productiva (Bolivia Productiva), la promoción y regulación de la explotación de los recursos naturales, de manera que se garantice un aprovechamiento sostenible y una distribución justa de los beneficios entre los actores que participan en el mismo. Se destacan tres aspectos importantes que actúan como sinergias entre el PND y la visión de conservación de los recursos de la biodiversidad. Primero, el PND reconoce a los "recursos ambientales" (biodiversidad, bosque, tierra, agua) como un sector estratégico de la matriz productiva boliviana, buscando estimular la utilización, agregación de valor y el comercio de bienes y servicios de los recursos de biodiversidad, bajo criterios de sostenibilidad ecológica, social y económica.

Segundo, destaca el reconocimiento internacional de los ecosistemas forestales tropicales bolivianos, por las funciones y servicios ecosistémicos que cumplen como mitigadores de cambios climáticos, ecoturismo, fuentes de biodiversidad y reguladores de regímenes hídricos, así como el liderazgo mundial de Bolivia en certificación de bosques. Y tercero, destaca la importancia de la generación de recursos externos adicionales para el desarrollo comunitario rural, provenientes de servicios ambientales de secuestro y almacenamiento de carbono, donde las comunidades campesinas e indígenas son los actores centrales de este mecanismo.

No obstante las disposiciones del PND, el nuevo modelo económico nacional denominado "Modelo Económico, Productivo, Social y Comunitario", ha definido cinco pilares de acción que no condicen con los criterios de sostenibilidad ecológica y cambio de matriz productiva arriba mencionados: i) expansión del Estado nacional productor, ii) industrialización de los recursos naturales, iii) modernización y tecnificación de la mediana y pequeña empresa (producción urbana y rural), iv) satisfacción del mercado interno y exportación residual y v) redistribución de las riquezas. En cualquier caso, estos cinco pilares no explicitan de manera concreta y creíble la intención del gobierno de avanzar en una agenda sobre nuevas formas de desarrollo basadas en criterios de desarrollo sostenible inclusivo y la generación de ingresos sustantivos con un fuerte valor de identidad cultural.

La posición oficial del Estado Plurinacional en las negociaciones internacionales sobre cambio climático está basada en la carta presentada por el presidente Evo Morales en la Asamblea General de las Naciones Unidas el 28 de noviembre de 2008. En esta carta se considera que "*los modelos de desarrollo y las políticas económicas adoptadas y promovidas por los países desarrollados —a partir de la revolución industrial— constituyen la causa estructural del cambio climático y de sus efectos nocivos sobre la Madre Tierra y la humanidad. Estos modelos de*

desarrollo se caracterizan por patrones de acumulación y consumo excesivo, un derroche energético y una visión de explotación de la naturaleza por el hombre"[27].

La segunda comunicación de Bolivia ante la Conferencia de las Partes (COP) en Copenhague, Dinamarca, sostiene como pilar central que la sobreutilización del espacio atmosférico se traduce en el concepto de la "deuda de emisiones". Estas obligaciones emergentes significan el menoscabo de la capacidad de asegurar a su población un nivel de vida digna, en aras de conservar una frágil estabilidad. En consecuencia, los países desarrollados tienen una "deuda de adaptación" a favor de los países en desarrollo. La suma de ambas deudas, la deuda de emisiones y la deuda de adaptación, componen la denominada "deuda climática", concepto que fue introducido por Bolivia y apoyado por una diversidad de países incluyendo el Grupo de los Países Menos Adelantados, algunos países del África, Asia y Latinoamérica, además de sectores amplios de la sociedad civil de diferentes partes del mundo.

La posición de Bolivia sobre los niveles de reducción de emisiones de los países desarrollados, exige el cumplimiento estricto hasta el 2012 de los compromisos establecidos en el Protocolo de Kyoto, es decir, en al menos 5% por debajo de los niveles de 1990, y reclama que se establezcan los compromisos mínimos para el segundo período, establecido entre el 2013 y 2017, donde Bolivia planteó que se reduzca más del 49% en relación a 1990, como parte del pago de la deuda climática. Reducciones que deben ser alcanzadas a través de acciones domésticas y no a través del mercado de carbono.

El mecanismo propuesto por Bolivia para atender la deuda climática plantea que se debe crear un Mecanismo Financiero Integral de US$ 100 billones con los recursos financieros del sector público de los países desarrollados. Este fondo serviría para apoyar a los países en desarrollo en la implementación de sus planes y programas de adaptación y mitigación del cambio climático; en la innovación, desarrollo y transferencia de tecnología; en la conservación y mejoramiento de sus sumideros y depósitos de carbono; en las acciones de respuesta a los graves desastres naturales provocados por el cambio climático; y en la ejecución de planes de desarrollo sostenibles y amigables con la naturaleza.

b. ¿Qué falta en el discurso boliviano?

La posición de Bolivia sobre las causas estructurales del cambio climático plantea que "*la tierra no pertenece al hombre, sino el hombre pertenece a la tierra*", y exhorta a los países adoptar una nueva conducta ante la humanidad, focalizada en el cambio del sistema capitalista por un sistema basado en la "*complementariedad, la solidaridad y la armonía entre los pueblos y la naturaleza*"[28]. En ese contexto, los países desarrollados necesitan controlar sus patrones consumistas —de lujo y derroche— especialmente en el consumo excesivo de combustibles fósiles. Sin embargo, el discurso no prosigue con la exhortación necesaria a los países en desarrollo con abundancia de bosques tropicales como Bolivia, a cambiar también patrones —no de consumo pero sí de producción— en lo referido a las consecuencias, por demás conocidas, producto de la deforestación —siendo ésta la segunda causa de emisión de gases de efecto invernadero—.

[27] Ministerio de Medio Ambiente y Agua, 2009, "Segunda comunicación nacional del Estado Plurinacional de Bolivia ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático". La Paz.
[28] Ibid.

Aunque sí es posible demostrar casos exitosos de mecanismos de captura de carbono por conservación de bosque y compensación a través del mercado, y a pesar de la necesidad de realizar análisis más profundos sobre las consecuencias reales en la reducción doméstica de las emisiones y la compra de certificados de carbono, la alternativa señalada para financiar el mecanismo REDD ofrece desventajas y ventajas, estas últimas relacionadas con el control y medición efectivo de la reducción y compensación. En todo caso, la declaración ante la Conferencia Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) de constituir un fondo internacional para apoyar a los países en desarrollo en la implementación de planes de adaptación y mitigación, adolece justamente de una propuesta clara para la ejecución de planes de desarrollo sostenibles y amigables con la naturaleza.

Ecuador ha mantenido una posición vanguardista al momento de ofrecer al mundo una propuesta de desarrollo baja en carbono en el contexto de un país biodiverso, rico en recursos naturales y con una presencia importante de población indígena. La iniciativa Yasuní-ITT propone básicamente dejar bajo tierra más de 800 millones de barriles recuperables de crudo pesado, lo que evitaría —con proyectos adicionales— la emisión de más de 800 millones de toneladas de CO_2, con una proyección de recuperación de fondos al 100% bajo el mecanismo de compensación por conservación de la naturaleza.

Recuadro Nº3
Yasuní: una propuesta creativa, holística y revolucionaria

La búsqueda del *sumak kawsay* en la política ecuatoriana ha dado un paso determinante en la construcción de iniciativas para combatir la pobreza y la desigualdad, salir de la economía extractiva y buscar oportunidades de desarrollo dignas mediante el uso sostenido de sus recursos naturales. La iniciativa Yasuní-ITT representa un forma alternativa de protección del patrimonio natural, cultural y de las sociedades ligadas a territorios de conservación bajo la premisa de mantener bajo tierra más de 800 millones de barriles recuperables de petróleo, lo que evitaría la emisión de más de 800 millones de toneladas de CO_2 por la protección de la reserva Yasuní y 40 áreas protegidas más –que suman 4.8 millones ha– y el manejo adecuado de 5 millones ha de zonas naturales bajo propiedad de comunidades indígenas afroecuatorianas. El área protegida alcanza el 38% del territorio ecuatoriano.

La agenda de política exterior y ambiental ecuatoriana ha priorizado la propuesta Yasuní como una iniciativa holística, creativa y revolucionaria, y ha rebasado las negociaciones de Kyoto al no limitarse a proponer reducciones de gases, sino a evitarlas, desde un país que no es mayor responsable de la emisión de GEI. Al ser Ecuador un país cuyos principales ingresos provienen del sector petrolero, los que le garantizarían entre 25-30 años de explotación futura, esta iniciativa marca un hito en el cambio de paradigma sobre el desarrollo de las naciones. A propósito, la propuesta ha cuantificado los ingresos potenciales a través de un fondo de capital que debiera compensar los ingresos proyectados de la explotación del petróleo en US$ 6.979 millones en Valor Presente Neto (VPN) y ha calculado que los beneficios del Estado provenientes de los intereses del fondo percibidos a perpetuidad y de las emisiones evitadas y reducidas adicionales en conservación, reforestación y desarrollo de energías limpias, alcanzan US$ 7.236 millones en VPN. La verificación en la reducción efectiva de las emisiones de gases se asegura puesto que el petróleo es un recurso finito no renovable. En una visión de largo plazo y tomando en cuenta que las reservas mundiales se agotarán en 40 años, la reducción de GEI es real.

Fuente: Gobierno Nacional de la República del Ecuador, Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio e Integración, Ministerio del Ambiente, 2009, "Yasuní-ITT: una iniciativa para cambiar la historia" www.yasuni-itt.gov.ec

Bolivia ha logrado captar la atención en el escenario global de discusión sobre el cambio climático y ha sumado adherentes a su posición crítica, contestataria y de exigencia a los países industrializados de reconocer y pagar la deuda histórica de contaminación del planeta. No

obstante, una posición poco flexible en un escenario donde todavía se debaten las formas de financiamiento vía mercado, fondo y mecanismos mixtos con alta participación de los Estados, excluiría a Bolivia como país elegible para acceder al financiamiento — aunque éste no fuere suficiente— para la lucha contra el cambio climático.

Más de un siglo después de la revolución industrial, Bolivia podría encontrarse en el mismo punto de inflexión en el que se encontraron los países del hemisferio norte, pero con una gran diferencia: la amenaza del cambio climático. Sin embargo, esta amenaza puede significar para Bolivia una oportunidad para cambiar el patrón de desarrollo en un nuevo escenario de compensación por deuda ecológica, lo cual obliga a Bolivia a proyectarse en su propio futuro y buscar alternativas de "cambio" en una cosmovisión holística donde la madre tierra hace un todo con la vida de sus habitantes. Más allá del discurso, y en una perspectiva que mira 100 años atrás y proyecta 100 años adelante, el mensaje boliviano no reconoce la posición que ocupa como uno de los países con las mayores tasas de deforestación per cápita en el mundo y adolece de una propuesta real, diseñada y planificada para avanzar en un verdadero plan de desarrollo sostenible con el medio ambiente.

c. ¿Cómo avanzar hacia una propuesta consensuada para la implementación de una política para evitar la deforestación?

Crisis global, cambio climático e inseguridad alimentaria —tres variables que hoy debieran ocupar un rol fundamental en la construcción de agendas de interés mundial— en la práctica son relegadas o tergiversadas en medio del discurso político y mediático. No obstante, y después del fracaso de la Conferencia de Copenhague, tales amenazas obligan a ortodoxos y heterodoxos, izquierdas y derechas a coincidir en que algo debe cambiar[29]. El debate medular discurre entre herramientas pro mercado y anti mercado, sobre las cuales este documento destila algunas lecciones comparativas y propuestas de acción destinadas al "cambio"; cambio que fluye entre patrones de consumo y producción de países del primer y tercer mundo.

El debate y los argumentos a favor de mecanismos de mercado para REDD sostienen que es la única manera de avanzar de manera sostenida y generar un volumen de mercado suficiente para atender las necesidades de evitar la deforestación en todos los países con bosque tropical. Además, se argumenta que arrancaría rápidamente, saltando etapas que la burocracia gubernamental e institucional obliga. Los argumentos en contra se sostienen básicamente por la experiencia reciente del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) del Protocolo de Kyoto, la cual no ha logrado reducciones efectivas en la fuente, por fallas en el diseño y porque en la lógica abstracta del mercado existe mucho espacio para sobrepasar la norma.

Existe una amplia literatura detractora del desempeño del *European Union Trade Scheme* (EUTS), básicamente por la volatilidad del precio del carbono a través del tiempo y por su escaso o nulo impacto en la reducción efectiva de GEI. Por otro lado, experiencias locales exitosas de REDD en mercados voluntarios sugieren que el talón de Aquiles no se encuentra en el diseño del mecanismo para asegurar adicionalidad, disminución de fugas y reglas claras en los países receptores de los programas, sino en la definición clara de reglas y normas en los países Anexo I del Protocolo de Kyoto al momento de realizar la compra de permisos de

[29] Urioste A., 2010 "Una nueva ecuación alimentaria en la otra frontera: una propuesta desde Bolivia". Revista Vie Économique Politiques socioéconomiques de la gauche en Amérique latine, Volume 1, no 3 (janvier 2010), Canadá.

contaminación y las compensaciones a través de MDL o el futuro REDD, lo que en definitiva debiera asegurar una disminución sostenida de la emisión de GEI, y no un incremento, como sucede en la práctica, según denuncian varios sectores[30].

La experiencia deficiente en el Mecanismo de Desarrollo Limpio no debiera repercutir en el debate general sobre los mecanismos de mercado, los cuales, sobre todo a escala local, han demostrado que funcionan en la práctica, ejemplos tales como los servicios ambientales para cuencas y turismo y el aprovechamiento sostenible de productos forestales no maderables (PFNM). La agenda internacional boliviana puede apuntalar su posición bajo la premisa de la conservación de la naturaleza para vivir bien como una herramienta para discutir propuestas de usos alternativos de recursos naturales para generar desarrollo humano sostenible. El mecanismo de REDD vía fondo, a través de la construcción de un esquema donde los actores centrales son los pueblos indígenas representados por la Confederación de Pueblos Indígena de Bolivia (CIDOB) puede constituirse en la punta de lanza de esta agenda de transición.

Simultáneamente, las agendas nacional, departamental y municipal pueden avanzar en la construcción de esquemas de servicios ambientales para bosque y usos del suelo, ámbito que acoge en sí mismo esquemas de aprovechamiento sostenible de PFNM como el cacao, café, castaña, palmeras aceiteras y decenas de productos de la biodiversidad nativa boliviana. La priorización de esta agenda no excluye iniciativas que puedan diseñarse para servicios ambientales para agua, salud, biodiversidad o ecoturismo, pero sí le da coherencia a un discurso internacional y un accionar soberano sobre el potencial de nuestras 53 millones de hectáreas de bosque amenazados de desaparecer en el presente siglo.

"*Los bosques ofrecen una única oportunidad para mitigar y adaptarse al cambio climático*"[31]. Esta afirmación rige para países con amplia cobertura de bosque que mantienen altas tasas de deforestación a su vez, y da pie a la reflexión sobre las causas del fracaso en las negociaciones de Copenhague. Stiglitz, sostiene que estas causas "*…no radican en la falta de un acuerdo legalmente vinculante y más bien, el verdadero fracaso fue que no hubo acuerdo sobre cómo lograr la enorme tarea de salvar el planeta, ni acerca de las reducciones de emisiones de carbono, ni sobre cómo compartir la carga o ayudar a los países en desarrollo*"[32]. La importancia y la emergencia del tema ambiental obligan a encarar el "cómo" tanto desde naciones ricas como naciones pobres. Bolivia se encuentra ante una oportunidad histórica para construir su propuesta basada en la conservación de su biodiversidad.

Desde una visión de la economía ecológica, los servicios ecosistémicos trascienden el valor en términos económicos, lo que se ha denominado como el "valor realizado" del servicio ecosistémico. De igual forma, el enfoque de transferencia de beneficios no contempla la equidad, pues asume que todas las personas se benefician de igual manera del abastecimiento del servicio ecosistémico. En realidad no es la contribución en términos absolutos, sino más bien el valor relativo de un servicio ambiental para la vida humana, la variable de mayor interés para

[30] Gilbertson t., Reyes O., 2009, "Carbon Trading How it works and why it fails". Dag Hammarskjöld Foundation Occasional Paper Series no.7. Chestney N. and Szabo M., 2009 "Emissions traders expect U.S. carbon market soon", Reuters. Lipow G., 2009, "How soon do we need to cut greenhouse gas emissions?" and "Capandtrade: filling up the political space that should be used for real solutions". Barnes P., 2008, "Cap and dividend, not trade", Scientific American Earth.

[31] Global Canopy Programme, 2009, op. cit.

[32] Stiglitz, J., 2009 "Superar el fracaso de Copenhague" en Prisma Internacional N° 76, 12 de enero de 2010.

las personas más directamente afectadas. Se requiere entonces mirar más allá del potencial de los servicios ambientales y su valor económico y ver el abanico de valores no utilitarios y el grado en el cual éstos son esenciales para los modos de vida de la población.

4. Un nuevo pacto para el uso de los recursos naturales en Bolivia

a. Pueblos indígenas: actor central del cambio de paradigma

Se requiere construir un nuevo pacto para el uso sostenible de los recursos naturales y la conservación de la biodiversidad. Este pacto tiene el potencial de convertirse en la llave de canje de deuda ecológica por desarrollo sostenible, lo que pone en evidencia que izquierdas y derechas coinciden en que algo debe cambiar, pero desnuda también el debate medular sobre el uso de herramientas de mercado o Estado, donde el cambio climático ha sido la punta de lanza de este desacuerdo de escala global, y donde Bolivia mantiene una posición antimercado radical y contestataria.

Un nuevo pacto para el uso de los recursos naturales requiere concatenar la evolución de los movimientos indígenas latinoamericanos y su nuevo desempeño político. El discurso étnico y los movimientos indígenas han logrado convertirse en ejes políticos protagónicos. El punto de partida para este hecho exigió el paso de redes de organizaciones a movimientos sociales que ejercieran acciones colectivas y de protesta ante el Estado y los partidos políticos. El punto de llegada en el caso boliviano significó el salto cualitativo para convertir estos movimientos en actores políticos con capacidad de decisión en el poder[33], aunque éstos no sean representativos de la diversidad étnica boliviana.

La vinculación de la agenda de autonomías indígenas y la agenda de servicios ambientales requiere ser estudiada y debatida. Una visión cronológica debería priorizar la identificación y definición de una o varias TCO en vías de conversión a TIOC, tras una evaluación de sus fortalezas administrativas, políticas y de gestión del territorio y su articulación con las potencialidades de aprovechamiento sostenible del bosque, índices de vulnerabilidad ante el cambio climático y la amenaza de deforestación en el territorio, se podría identificar, evaluar y recomendar la implementación de proyectos de servicios ambientales.

El desarrollo de la posición-país en el contexto internacional y el debate sobre el cambio climático, puede fortalecer el discurso cimentado sobre el reconocimiento de los pueblos indígenas como actores centrales de la conservación de la naturaleza y avanzar justamente sobre la propuesta de servicios ambientales del bosque, y en particular, el mecanismo REDD, pero ahora con una propuesta sólida, como lo ha hecho Ecuador con la Iniciativa Yasuní-ITT, que no contradice la posición formulada hasta ahora en el marco de la CMNUCC, pero sí le da sentido práctico, propositivo y coherencia discursiva.

[33] Pajuelo R., 2009, "*Derechos indígenas y explotación de recursos naturales"* en Memoria del Seminario Internacional "Bolivia post-constituyente: tierra, territorio y autonomía indígena". Fundación Tierra, La Paz.

b. Deuda ecológica, compensación histórica y cambio en el patrón de desarrollo

La crisis climática es una amenaza y una oportunidad. El debate global sobre las causas y consecuencias del calentamiento global y sobre la deuda de los países desarrollados por sus emisiones históricas acumulativas, ha posicionado a Bolivia como el país que confronta abiertamente a los países desarrollados que no han expresado hasta hoy una voluntad vinculante para reducir sus emisiones de GEI. Bolivia sostiene que, para compensar la deuda ecológica de los países ricos, se debe crear un Mecanismo Financiero Integral de US$ 100 billones entre 2010 y 2020 con los recursos financieros del sector público de los países desarrollados. Incluso, para Stiglitz el anuncio de destinar US$ 30 billones para el período 2010-2012 para la adaptación y la mitigación empalidece ante los cientos de miles de millones facilitados a los bancos en los rescates financieros de 2008-2009. "*Si podemos permitirnos esas sumas para salvar los bancos, bien podemos permitirnos algo más para salvar el planeta*"[34].

La oportunidad de generar financiamiento adicional para combatir el cambio climático ofrece a los países en desarrollo la oportunidad de cambiar sus patrones de desarrollo y subir sus estándares ambientales y laborales. Bolivia está en un momento oportuno para saltar etapas a su desarrollo y trascender la visión industrialista y el modelo del nuevo extractivismo de los gobiernos denominados progresistas. El cambio de patrón puede basarse en la no explotación de recursos naturales abundantes y no renovables (gas, petroleo, litio) y mano de obra barata. La era de compensación histórica por deuda climática puede constituirse en la llave para iniciar esta transición.

Existen diversas estimaciones de los costos de adaptación y mitigación del cambio climático. Aunque hay sinergias entre estas dos actividades, especialmente a través de la conservación de bosques tropicales, los costos de las acciones de mitigación y adaptación son frecuentemente manejados de forma independiente dentro de las estimaciones. Las disminuciones de gran escala serán esenciales para lograr la estabilización de las emisiones de GEI en un nivel de 450 partes por millón (ppm). La Tabla 1 muestra el rango de estimaciones propuestas por varias instituciones para el financiamiento de la mitigación y adaptación en países en desarrollo[35].

Tabla 1
Estimaciones del financiamiento para la mitigación y adaptación en países en desarrollo
Billones de dólares (US$)
Fuente: Global Canopy Programme (2009)

	2010 – 2020	2030	FUENTE
MITIGACIÓN			
UNFCCC		92 – 97	(UNFCCC, 2007a)
McKinsey y Co.	80 – 120		(Proyecto Catalyst, 2009)
Comisión Europea	140		(Comisión Europea, 2009)
ADAPTACIÓN			
UNFCCC		27 – 66	(UNFCCC, 2007a)
McKinsey y Co.	30 – 68		(Proyecto Catalyst, 2009)
Banco Mundial	9 – 41		(Banco Mundial, 2009b)

[34] Stiglitz J., 2009 op. cit.
[35] Glogal Canopy Programme, 2009, "The Little Climate Finance Book: A guide to financing options for forests and climate change", Oxford, UK.

Las estimaciones actuales coinciden en que la escala de financiación requerida para la mitigación y adaptación al cambio climático en los países en desarrollo es del orden de los *cientos de billones* de dólares. Los países en desarrollo necesitarán entre US$ 80 - 140 billones para financiar actividades de mitigación y USD 10 - 70 billones para adaptase a los impactos del cambio climático.

Con relación a REDD, existen tres propuestas de financiación: mecanismos voluntarios, de mercado directo o mixto[36]. Los fondos voluntarios pueden operar a escala nacional o internacional (unilateral y multilateralmente). La Asistencia Oficial al Desarrollo (AOD) es un ejemplo de mecanismo de financiamiento al desarrollo. En general, cualquier parte no incluida en el no-anexo I de las Partes puede realizar contribuciones adicionales en los países desarrollados. Es importante anotar que los créditos adquiridos a través de un fondo voluntario no son exigibles en el mercado de bonos de carbono.

Recuadro Nº4
La propuesta de Brasil para el financiamiento de REDD

Brasil propone el establecimiento de un fondo voluntario en el cual los países desarrollados provean nuevos recursos financieros a los fondos ya existentes que se ocupan del tema de la deforestación y la degradación forestal. Todos los países en desarrollo tendrán derecho a recibir esa ayuda financiera tras demostrar, de forma transparente y fehaciente, que han reducido las emisiones producto de la deforestación. Los incentivos deben fundarse en la comparación entre las tasas históricas de emisiones producto de la deforestación y las tasas referenciales de emisiones (RER). La disminución en emisiones será objeto de crédito y los incrementos, a su vez, serán considerados como débitos. El precio por tonelada de emisión será negociable y sujeto a revisión periódica. El recuento se hará a nivel nacional y los incentivos se distribuirán en función de las reducciones de emisiones alcanzadas por cada país. El RER es la tasa promedio de deforestación en un período previo de diez años desde el establecimiento del UNFCCC; el reconteo se hará cada tres años en función de un promedio de las emisiones de deforestación de los tres años pasados, con el objetivo de verificar si las tasas han descendido debajo del nivel señalado por el RER.

Fuente: Global Canopy Programme, 2009, "The Little REDD+ Book: An updated guide to governmental and non-governmental proposals for reducing emissions from deforestation and degradation". Oxford, UK.

Más allá de REDD y los mecanismos para su financiamiento, la figura de servicios ambientales de la biodiversidad puede constituirse en la carta de presentación que responde tanto a la demanda de compensación histórica por deuda climática, como a la demanda de responsabilidad global pero diferenciada ante el cambio climático. Bolivia puede mantener una postura firme en las negociaciones en el marco de la CMNUCC, y el rol central de los pueblos indígenas en esta demanda global, puede fortalecerse e ir más allá de la proclama y presentar medidas efectivas de reducción de la deforestación en Bolivia.

[36] Global Canopy Programme, 2009, "op cit.

Referencias

Andersen, L. 2009 "Bolivia's high CO2 emissions" Monday Morning Letter, INESAD. La Paz

Andersen, L. y Mamani R., 2009. "Cambio Climático en Bolivia hasta 2100: Síntesis de Costos y Oportunidades". Documento para el Estudio Regional de Economía del Cambio Climático en Sudamérica (ERECC-SA), CEPAL.

Andersen L. 2010 "Chinas's impressive forests regrowth" Monday Morning Letter, INESAD. La Paz.

Barnes P., 2008, "Cap and dividend, not trade", Scientific American Earth.

Global Canopy Programme, 2009, "The Little REDD+ Book: An updated guide to governmental and non-governmental proposals for reducing emissions from deforestation and degradation", Oxford, UK.

Glogal Canopy Programme, 2009, "The Little Climate Finance Book: A guide to financing options for forests and climate change", Oxford, UK.

Gilbertson t., Reyes O., 2009, "Carbon Trading How it works and why it fails". Dag Hammarskjöld Foundation Occasional Paper Series no.7. Chestney N. and Szabo M., 2009 "Emissions traders expect U.S. carbon market soon".

Landel-Milles N. y Porras I., 2002 "¿Bala de plata u oro de tontos?" International Institute for Environment and Development, Londres, UK.

Mc Neely J.A. et. al., 2009, "Riqueza natural: servicios ecológicos, biodiversidad y bienestar humano". Editora de la serie: Cristina Mittermeier. Conservación Internacional.

Ministerio de Medio Ambiente y Agua, 2009, "Segunda comunicación nacional del Estado Plurinacional de Bolivia ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático". La Paz.

Morin E., 2009. "Año I de la Era Ecológica". Revista Babel, Gaceta Año 3 Nº13.

Programa Nacional de Cambios Climáticos, 2009, "Estrategia Nacional de Bosque y Cambio Climático" Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad y Cambios Climáticos, Ministerio de Medio Ambiente y Agua, La Paz

Pacheco P., 2010, "Análisis de los impactos de la legislación boliviana de tierras, forestal y medio ambiente sobre la deforestación y degradación forestal". Estudio elaborado en el marco de la preparación de *Readiness* R-PP y financiado por GTZ.

Pajuelo R., 2009, "*Derechos indígenas y explotación de recursos naturales"* en Memoria del Seminario Internacional "Bolivia post-constituyente: tierra, territorio y autonomía indígena". Fundación Tierra, La Paz.

Programa de Naciones Unidas para la Reducción de las Emisiones de la Deforestación y Degradación del Bosque en los Países en Desarrollo, 2010 "Documento del programa nacional conjunto".

PNUD, 2006, Informe Mundial sobre Desarrollo Humano "Más allá de la escasez: poder, pobreza y la crisis global del agua". PNUD, Nueva York.

PNUD 2008, "La otra frontera: usos alternativos de recursos naturales en Bolivia", La Paz y

Stiglitz, J., 2009 "Superar el fracaso de Copenhague" en Prisma Internacional N° 76, 12 de enero de 2010.

Reuters. Lipow G., 2009, "How soon do we need to cut greenhouse gas emissions?" and "Capandtrade: filling up the political space that should be used for real solutions".

Urioste A., 2010 "Una nueva ecuación alimentaria en la otra frontera: una propuesta desde Bolivia". Revista Vie Économique Politiques socioéconomiques de la gauche en Amérique latine, Volume 1, no 3 (janvier 2010), Canadá

Viscarra E., 2009, "Programa Piloto Departamental de Adaptación al Cambio Climático: Análisis del Impacto del Cambio Climático en el Rendimiento del Arroz, en las Zonas Productoras del Departamento de Santa Cruz –Bolivia". FAN-Bolivia, Santa Cruz.

Villegas Z., 2009, *La visión agrarista de los actores de la deforestación en Bolivia* en Revista Tinkazos, Año 12 N° 7. Programa de Investigación Estratégica en Bolivia (PIEB).