EUROCLIMA

ESTUDIOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN AMÉRICA LATINA

Cambio climático y políticas públicas forestales en América Latina

Una visión preliminar

Erson Augusto Zanetti
José Javier Gómez
Jessica Mostacedo
Orlando Reyes

NACIONES UNIDAS
CEPAL

UNION EUROPEA

Documento de Proyecto

Cambio climático y políticas públicas forestales en América Latina

Una visión preliminar

Erson Augusto Zanetti
José Javier Gómez
Jessica Mostacedo
Orlando Reyes

NACIONES UNIDAS

CEPAL

UNIÓN EUROPEA

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)

Este documento fue preparado por Erson Augusto Zanetti, José Javier Gómez, Jessica Mostacedo y Orlando Reyes consultores de la Unidad de Cambio Climático, de la División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en el marco de las actividades del Programa EUROCLIMA (CEC/14/001), con financiamiento de la Unión Europea.

Ni la Unión Europea ni ninguna persona que actúe en su nombre es responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en esta publicación. Los puntos de vista expresados en este estudio son de los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la Unión Europea.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización.

LC/W.728
Copyright © Naciones Unidas, enero de 2017. Todos los derechos reservados
Impreso en Naciones Unidas, Santiago
S.16-01346

Índice

Resumen ejecutivo 7
Introducción 13
I. Políticas públicas forestales en el contexto del cambio climático 15
II. Emisiones de GEI, adaptación y mitigación y el papel de los bosques 17
III. Metodología de Trabajo 19
IV. Revisión de las políticas públicas forestales y el cambio climático en América Latina 21
A. Argentina 21
B. Bolivia 25
C. Brasil 29
D. Chile 36
E. Colombia 40
F. Costa Rica 44
G. Cuba 47
H. Ecuador 51
I. El Salvador 55
J. Guatemala 59
K. Honduras 64
L. México 68
M. Nicaragua 72
N. Panamá 77
O. Paraguay 81
P. Perú 85
Q. Uruguay 90
R. Venezuela 94
S. América Latina 98
V. Conclusiones 105
VI. Bibliografía 107

Cuadros

Cuadro 1 Datos estadísticos de Argentina 22
Cuadro 2 Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en Argentina: casos destacados 24
Cuadro 3 Datos estadísticos de Bolivia 26
Cuadro 4 Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en Bolivia: casos destacados 28
Cuadro 5 Datos estadísticos de Brasil 29
Cuadro 6 Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climáticoen Brasil: casos destacados 32
Cuadro 7 Fondos y aportes para Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en Brasil 33
Cuadro 8 Datos estadísticos de Chile 37
Cuadro 9 Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en Chile: casos destacados 38
Cuadro 10 Datos estadísticos de Colombia 41
Cuadro 11 Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en Colombia: casos destacados 43
Cuadro 12 Datos estadísticos de Costa Rica 45
Cuadro 13 Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en Costa Rica: casos destacados 46
Cuadro 14 Datos estadísticos de Cuba 48
Cuadro 15 Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en Cuba: casos destacados 50
Cuadro 16 Datos estadísticos de Ecuador 52
Cuadro 17 Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en Ecuador: casos destacados 54
Cuadro 18 Datos estadísticos de El Salvador 56
Cuadro 19 Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en El Salvador: casos destacados 58
Cuadro 20 Datos estadísticos de Guatemala 60
Cuadro 21 Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en Guatemala: casos destacados 62
Cuadro 22 Fondos y Aportes de Políticas Públicas de Bosques y Cambios Climáticos de Guatemala 63
Cuadro 23 Datos estadísticos de Honduras 64
Cuadro 24 Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en Honduras: casos destacados 67
Cuadro 25 Datos estadísticos de México 68
Cuadro 26 Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en México: casos destacados 71
Cuadro 27 Datos estadísticos de Nicaragua 73
Cuadro 28 Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en Nicaragua: casos destacados 76
Cuadro 29 Datos estadísticos de Panamá 77
Cuadro 30 Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en Panamá: casos relevantes 79
Cuadro 31 Datos estadísticos de Paraguay 81
Cuadro 32 Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en Paraguay: casos destacados 83
Cuadro 33 Datos estadísticos de Perú 85
Cuadro 34 Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en Perú: casos destacados 88
Cuadro 35 Datos estadísticos de Uruguay 90

Cuadro 36 Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en Uruguay: casos destacados 93
Cuadro 37 Datos estadísticos de Venezuela 95
Cuadro 38 Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en Venezuela: casos destacados 97
Cuadro 39 Sectores priorizados en Mitigación en las NDCs en países de América Latina 101
Cuadro 40 Sectores priorizados en Adaptación en las NDCs en países de América Latina ... 102

Gráficos
Gráfico 1 Emisiones de GEI en América Latina: 1990 y 2010 9
Gráfico 2 Emisiones de GEI en Argentina: 1990 y 2010 22
Gráfico 3 Evolución de la superficie de bosques y de la producción forestal en Argentina 1990-2015 22
Gráfico 4 Emisiones de GEI en Bolivia: 1990 y 2010 26
Gráfico 5 Evolución de la superficie de bosques y de la producción forestal en Bolivia: 1990-2015 26
Gráfico 6 Emisiones de GEI en Brasil: 1990 y 2010 30
Gráfico 7 Evolución de la superficie de bosques y de la producción forestal en Brasil: 1990-2015 30
Gráfico 8 Emisiones de GEI en Chile 1990 y 2010 37
Gráfico 9 Evolución de la superficie de bosques y de la producción forestal en Chile entre los años 1990 y 2015 37
Gráfico 10 Emisiones de GEI en Colombia: 1990 y 2010 41
Gráfico 11 Evolución de la superficie de bosques y de la producción forestal en Colombia: 1990-2015 41
Gráfico 12 Emisiones de GEI en Costa Rica en Megatoneladas de CO_2 equivalente en 1990 y 2010 45
Gráfico 13 Evolución de la superficie de bosques y de la producción forestal en Costa Rica: 1990-2015 45
Gráfico 14 Emisiones de GEI en Cuba 1990 y 2010 48
Gráfico 15 Evolución de la superficie de bosques y de la producción forestal en Cuba entre los años 1990 y 2015 48
Gráfico 16 Emisiones de GEI en Ecuador en Megatoneladas de CO_2 equivalente en 1990 y 2010 52
Gráfico 17 Evolución de la superficie de bosques y de la producción forestal en Ecuador: 1990-2015 52
Gráfico 18 Emisiones de GEI en El Salvador: 1990 y 2010 56
Gráfico 19 Evolución de la superficie de bosques y de la producción forestal en El Salvador: 1990 y 2015 56
Gráfico 20 Emisiones de GEI en Guatemala: 1990 y 2010 60
Gráfico 21 Evolución de la superficie de bosques y de la producción forestal en Guatemala: 1990-2015 60
Gráfico 22 Emisiones de GEI en Honduras: 1990 y 2010 65
Gráfico 23 Evolución de la superficie de bosques y de la producción forestal en Honduras: 1990-2015 65
Gráfico 24 Emisiones de GEI en México: 1990 y 2010 69
Gráfico 25 Evolución de la superficie de bosques y de la producción forestal en México: 1990-2015 69
Gráfico 26 Emisiones de GEI en Nicaragua: 1990 y 2010 74
Gráfico 27 Evolución de la superficie de bosques y de la producción forestal en Nicaragua: 1990-2015 74
Gráfico 28 Emisiones de GEI en Panamá: 1990 y 2010 78
Gráfico 29 Evolución de la superficie de bosques y de la producción forestal en Panamá: 1990-2015 78
Gráfico 30 Emisiones de GEI en Paraguay: 1990 y 2010 82

Gráfico 31 Evolución de la superficie de bosques y de la producción forestal en Paraguay: 1990 y 2015 83
Gráfico 32 Emisiones de GEI en Perú: 1990 y 2010 86
Gráfico 33 Evolución de la superficie de bosques y de la producción forestal en Perú entre los años 1990 y 2015 87
Gráfico 34 Emisiones de GEI en Uruguay: 1990 y 2010 91
Gráfico 35 Evolución de la superficie de bosques y de la producción forestal en Uruguay entre los años 1990 y 2015 92
Gráfico 36 Emisiones de GEI en Venezuela: 1990 y 2010 95
Gráfico 37 Evolución de la superficie de bosques y de la producción forestal en Venezuela: 1990 y 2015 96
Gráfico 38 Emisiones de GEI en América Latina: 1990 y 2010 99
Gráfico 39 Evolución de la superficie de bosques y de la producción forestal en América Latina: 1990-2015 100

Recuadros
Recuadro 1 Deforestación en la Amazonía brasileña: alineando institucionalidad y estructuras productivas 34

Resumen ejecutivo

El principal objetivo de este documento es analizar algunas de las principales políticas públicas sobre cambio climático y bosques en América Latina. Ello incluye la revisión de los posibles impactos del en el sector forestal de América Latina, así como su papel tanto en mitigación como adaptación al cambio climático. De este modo, se revisó la contribución de los bosques, la contribución de la deforestación y el efecto del cambio climático en los bosques y las estrategias de adaptación y mitigación del sector LULUCF[1]/AFOLU[2]. Estas estrategias incluyen el aumento en la superficie de las áreas protegidas, la lucha contra la deforestación, la forestación y reforestación (AR), la Reducción de las Emisiones por Deforestación y Degradación (REDD+) y los Productos Forestales Madereros (PFM). El acuerdo de Paris en el marco de la COP XXI de la CMNUCC de 2015 incluye compromisos de mitigación y adaptación por parte de los países (Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional, NDC por sus siglas en inglés). En el caso de los países de América Latina y el Caribe, el sector forestal constituye uno de los sectores priorizados para alcanzar los compromisos. El análisis se basa, fundamentalmente, en las últimas publicaciones de los países acerca del mecanismo de Pagos por Desempeño, las comunicaciones nacionales y los Reportes Bianuales de Actualización (BURs por sus siglas en inglés) (incluyendo adaptación y mitigación) con los Niveles de Referencia de Emisiones Forestales (FRELs por sus siglas en inglés) y las metodologías de Medición, Reporte y Verificación (MRV) basadas en los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

De acuerdo al IPCC (2014), la evidencia de los impactos del cambio climático en América Latina y el Caribe muestra que ya son significativos y es muy probable que sean más intensos en el futuro. Los efectos en la región son heterogéneos, no lineales y pueden ser positivos en algunos casos y periodos. Existe evidencia de impactos importantes en las actividades agropecuarias, el agua, la biodiversidad, el alza del nivel del mar, los bosques, el turismo, la salud y las ciudades (IPCC, 2014). Así, las estimaciones de los principales costos económicos del cambio climático en América Latina y el Caribe relacionados con un aumento de 2,5 °C de temperatura, oscilan entre el 1,5% y el 5% del PIB (CEPAL, 2014). Los bosques de América Latina son susceptibles a los impactos del cambio climático en sus distintas expresiones: por el aumento de eventos extremos de mayor intensidad (inundaciones, sequías, ondas de calor, huracanes), el aumento de CO_2

[1] LULUCF: Usos de la Tierra, Cambios de Uso de la Tierra y Silvicultura (Land Use, Land Use Change and Forestry por sus siglas en inglés).

[2] AFOLU: Agricultura, Bosques y otros Usos de la Tierra (Agriculture, Forestry and Other Land Use, por sus siglas en inglés).

atmosférico, el incremento de la temperatura, el retroceso de los glaciares, el aumento en la intensidad de las lluvias, el menor número de días con heladas y la mayor incidencia de plagas y enfermedades (CEPAL, 2012). Los cambios en los patrones de precipitación y escorrentía están afectando negativamente el papel que juegan los bosques en las cuencas altas (reducción de la escorrentía y de la erosión) para contribuir a la disponibilidad y calidad del agua. También está previsto que aumente el riesgo de incendios forestales (por la combinación del aumento de temperaturas y la disminución de las lluvias) y que se produzcan cambios en las plagas forestales, alterando su reproducción y difusión. Asimismo existen otros factores tales como la expansión de la frontera agrícola que están incidiendo sobre los proceso de deforestación.

En el sector forestal la frontera entre medidas de adaptación y mitigación no es muy clara. La principal medida de mitigación (conservar el bosque) sirve también como medida de adaptación (no sólo para el sector forestal, sino para otros sectores) teniendo en cuenta el papel que juegan los bosques en la provisión de distintos servicios ambientales. Entre otros, se pueden mencionar algunos de los principales servicios ambientales que proveen los bosques:

- la regulación del ciclo hidrológico del agua, es decir, el mantenimiento del caudal durante la temporada seca y el control contra inundaciones;
- la conservación de la calidad del agua, es decir, la reducción al mínimo de las cargas de sedimentos así como una disminución de la salinidad;
- el control de la erosión del suelo y la sedimentación;
- el mantenimiento de los hábitats acuáticos;
- la provisión de madera y de productos forestales no maderables;
- la conservación de la biodiversidad;
- la mitigación de impactos de eventos extremos (por ejemplo, el papel de los manglares frente a huracanes y tormentas tropicales).

Los gobiernos de los países de la región han preparado planes de adaptación y mitigación para el sector LULUCF que involucran: actividades de carácter general para mejorar la gobernanza del sector, el incremento de áreas protegidas, AR, REDD+ y PFM en diferentes escalas y con metodologías particulares de acuerdo con las condiciones y capacidades de los países.

Evolución de las emisiones del sector LULUCF en los países de América Latina

De acuerdo a la contribución del sector LULUCF a las emisiones de GEI en los años 1990 y 2010[3], se pueden distinguir varias situaciones:

- Países donde el sector actúa como sumidero, detrayendo de las emisiones totales son: Uruguay, Chile, Cuba y Costa Rica. En los tres primeros ya ocurría en 1990 y se mantuvo en 2010. En el caso de Costa Rica, el sector pasó de ser contribuyente neto a reducir emisiones.
- Países donde ha habido reducciones significativas de emisiones. Es el caso de Brasil, Panamá y Honduras. Por la importancia de la superficie boscosa de Brasil, la disminución de su deforestación es la causa principal de la disminución de las emisiones a escala regional.
- En la mayor parte de los países no hay variaciones significativas al comparar los datos de los dos años. Es el caso de: Argentina, Colombia, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Nicaragua, México, Paraguay y Venezuela.

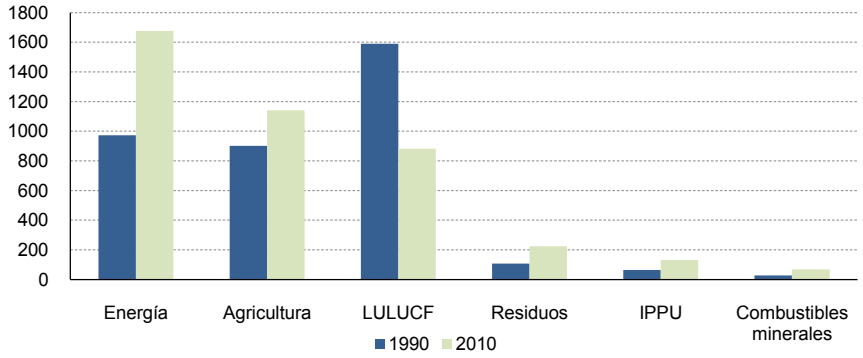
[3] Se trata de los datos en los años respectivos. Entre estos las emisiones no necesariamente han seguido trayectorias lineales.

- Países donde las emisiones han aumentado significativamente entre los dos años. Es el caso de Bolivia y Perú.

La importancia de este sector en las emisiones de GEI de América Latina se expresa en que, para seis países, constituye la principal fuente de emisiones (Bolivia, Ecuador, Honduras, Nicaragua, Paraguay y Perú) y, para dos, es la segunda fuente (Guatemala y Venezuela).

En el gráfico 1 se puede observar el cambio en las emisiones de gases de efecto invernadero en los países de América Latina en 1990 y 2010[4].

Gráfico 1
Emisiones de GEI en América Latina: 1990 y 2010[a]
(En megatoneladas de CO_2 equivalente)



Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) 2.0 del World Resources Institute, [en línea] http//cait2.wri.org, tomado en 2015.
[a] Las emisiones de GEI por sectores de energía, agricultura, procesos industriales y uso de productos (IPPU), usos de suelo, cambios de uso de suelo y silvicultura (LULUCF) y residuos, procesos industriales y uso de productos (IPPU) y combustibles minerales están medidas en Megatoneladas de CO_2 equivalente ($MtCO_2e$) las cuales son fuentes de las emisiones totales de GEI. Las emisiones del cambio de uso de suelo y silvicultura se derivan de las emisiones totales netas del cambio del uso de suelo obtenidas con información de FAOSTAT / Emisiones de CO_2 absorbidas reportadas por la FAO.

Medidas para mejorar la gobernanza del sector forestal

La mayor parte de las acciones en este ámbito también serían apropiadas en ausencia del fenómeno del calentamiento global. Varias de ellas se relacionan con la evaluación de los recursos forestales, lo que constituye una información clave para el diseño e implementación de políticas en el sector, incluyendo las decisiones en materia de inversión y el desarrollo del sector forestal. Esta información también es útil en otros ámbitos, como en las políticas ambientales, las políticas sobre biodiversidad, las políticas agrarias y la seguridad alimentaria. Entre otras se pueden mencionar:

- Aumento de la transparencia, fortalecimiento y fiscalización en la aplicación de leyes, normas y políticas vigentes que afectan al sector. Los países deben tener un marco legal-institucional explícito que favorezca la aplicación de políticas públicas para manejo y conservación de los recursos forestales.
- Los inventarios forestales proveen información muy valiosa y diversa sobre el estado de los bosques naturales, la gestión de los recursos maderables y no maderables, los servicios ecosistémicos, la seguridad alimentaria, los aspectos culturales y de género, la productividad forestal y los stocks de biomasa y carbono. También permiten obtener información sobre los procesos de degradación forestal, un ámbito donde existen muchos vacíos de información.

[4] IPPU es sigla por Procesos Industriales y Uso de Productos Industriales (del inglés: Industrial Process and Product Use).

Los países presentan situaciones distintas respecto a la disponibilidad de inventarios forestales. En general, está muy extendida la utilización de tecnologías de teledetección (que deben combinarse con información de terreno) y en algunos casos – como los de Brasil y Ecuador – los inventarios se están adaptando para cumplir con los requerimientos de REDD+, que incluyen el establecimiento de un Sistema de Medición, Reporte y Verificación (MRV). Los inventarios forestales deben contar con un sistema de monitoreo y actualización.

- Otros avances en la información incluyen el monitoreo de la deforestación en tiempo real a través del uso de imágenes de satélite. Ello permite incrementar las acciones de fiscalización a menores costos.
- Los problemas de titulación de tierras y la incerteza jurídica asociada, son algunos de los obstáculos más importantes para la gestión de recursos forestales, la aplicación de determinadas políticas que han probado ser efectivas (como el uso de incentivos económicos para AR) y para sistemas de pago por servicios ambientales (incluido REDD+).
- En el caso de los bosques situados en áreas protegidas, debe haber coherencia entre las políticas públicas forestales y de protección de la biodiversidad. Esta necesidad de coordinación política se extiende a otros sectores (agricultura, agua potable, energía).

Medidas de adaptación y mitigación para enfrentar el cambio climático

Al igual que las medidas mencionadas anteriormente (las que se relacionan con la mitigación y adaptación) se pueden considerar, de forma general, como medidas positivas para el sector en ausencia del cambio climático. De hecho, en algunos países comenzaron a implementarse antes de que existiera la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). En términos de mitigación, las principales medidas se dirigen a mantener la capacidad de los bosques para capturar y almacenar carbono mediante la reducción de la pérdida de bosques, el mantenimiento de la superficie y/o su incremento. Considerando el sector LULUCF en términos de AR, REDD+ y PFM, las medidas de adaptación y mitigación planeadas y/o implementadas en la región, incluyen:

- Declaración de área protegida a zonas boscosas vulnerables a procesos de deforestación. Esta medida se ha utilizado con frecuencia en Brasil para disminuir la deforestación y ha resultado ser efectiva. Hasta 2009, la proporción de la deforestación acumulada en las áreas protegidas de la Amazonía Legal fue sólo de 1,63%. En el caso de las tierras indígenas es incluso menor (1,46%) (ISA&Amazon, 2011). La categoría legal de área protegida brinda un resguardo superior a los bosques. Esta alternativa requiere de capacidad institucional para el manejo de las nuevas áreas protegidas.
- Apoyo a planes de regeneración natural y/o asistida, forestación y reforestación (AR). Puede tener como objetivo la recuperación de los servicios ambientales de soporte y regulación de los bosques con un enfoque más conservacionista o que se destine principalmente a uso productivo, mediante el establecimiento de plantaciones forestales (con especies nativas y exóticas). En el último caso, se tiene que considerar que estas medidas de apoyo no lleven a la sustitución de bosques nativos por plantaciones. Varios de los países que han mantenido o incrementado su superficie de bosques mediante plantaciones, como Chile y Uruguay, han impulsado las actividades AR con el apoyo de incentivos económicos (por ejemplo subsidios, ventajas fiscales, líneas de crédito). Otros países como Costa Rica, también tienen apoyo económico para proyectos de reforestación y sistemas agroforestales.
- En términos cuantitativos, la reducción de la deforestación más importante se ha producido en Brasil mediante la aplicación del PPCDAm (Plan de Acción para la Prevención y el Control de la Deforestación en la Amazonía Legal). Éste combina distintas medidas: aumento de áreas protegidas, una fiscalización severa –que incluye perjuicios económicos importantes para los infractores– y el apoyo a actividades ambientalmente sostenibles que redujeran el incentivo para deforestar, tales como sistemas agroforestales, agrosilvopastoriles y el aumento de la productividad por hectárea de las actividades agropecuarias que sustituían a los bosques. Este

último componente no consiguió los resultados esperados, ya que es difícil competir con la rentabilidad de cultivos como la soja o la producción de carne mediante actividades productivas que mantienen el bosque en pie.

- Los otros casos de éxito en políticas para reducir la deforestación utilizaron un sistema de pago por servicios ambientales (REDD+ es una forma de pago por servicios ambientales en el que el servicio ambiental a conservar es la fijación y retención de carbono). Costa Rica fue pionera en 1998, consiguiendo revertir la pérdida de bosques e incrementando su superficie. El Programa Socio Bosques de Ecuador también ha resultado eficaz en las zonas de implementación aunque no ha conseguido revertir la pérdida de bosques a escala nacional.
- Respecto a REDD+, la mayoría de los países plantea un enfoque centrado en la mitigación a través de la deforestación evitada, la conservación y el Manejo Forestal Sostenible (MFS). Para que los procesos REDD+ se lleven a cabo con éxito en los países, se requiere del fortalecimiento y la coordinación de los marcos legales e institucionales, de manera que sea posible abordar las causas de la deforestación. El principal obstáculo en el desarrollo de políticas para REDD+ es que su abordaje requiere de una combinación de políticas ambientales, forestales, agropecuarias, territoriales y de desarrollo. El escenario para REDD+ en la región es variado, pero ha experimentado avances en los últimos años, indicando un interés positivo por parte de los gobiernos de llevar a cabo esfuerzos internos que apoyen la conservación y el manejo sostenible de los bosques. Ya se ha mencionado a Costa Rica como uno de los países de la región que manifestó interés político de manera más temprana y que ha avanzado con gran velocidad en la implementación de medidas para la conservación y el manejo sostenible de bosques. Destaca también Brasil que, aunque inicialmente se mantuvo al margen del mecanismo REDD+, en los últimos años ha presentado avances significativos. También es importante mencionar el Programa Socio Bosques de Ecuador, que abarca 1,3 millones de hectáreas. México se considera un país avanzado en este tema y se proyecta que no tendría grandes dificultades para implementar REDD+.
- Otras medidas, como el consumo verde con foco en el aumento de uso de madera, han recibido menos apoyo. Brasil tiene algunos programas para la construcción de vivienda.
- Hay una agenda de investigación amplia que incluye estimar el papel de los ecosistemas forestales en el balance de carbono de los países. También es necesario conocer mejor los procesos de degradación forestal y diseñar sistemas para monitorear su evolución e implementar medidas de recuperación.
- Los factores de valoración de medidas de mitigación incluyen el potencial de mitigación, el costo marginal de abatimiento, la madurez tecnológica, los co-beneficios ambientales y sociales, las barreras técnicas, regulatorias, financieras, el acceso y atracción de inversiones, el incremento en la productividad y el empleo generado. En términos de costos, la reducción de emisiones a través de la disminución en la deforestación y la degradación de bosques se presenta como una opción costo-efectiva en comparación con otras en el sector energético y agrícola.

Ya se mencionó que la frontera entre adaptación y mitigación no es muy clara en el sector forestal. Es importante señalar que las políticas de este sector son claves para los planes de adaptación de otros por su papel en la regulación del ciclo hídrico (provisión de agua potable, agricultura, energía, impacto de eventos extremos) y la conservación de la biodiversidad (políticas ambientales).

- La adaptación del sector al cambio climático requiere que sus actores se integren en los procesos de discusión y de generación de estrategias en el mismo.
- Existe una agenda de investigación que comienza por conocer el grado de amenaza, la sensibilidad y la capacidad de respuesta de los bosques a los efectos del cambio climático (suelo, agua, cobertura vegetal y clima).

Introducción

Los cambios climáticos globales son una realidad y los bosques tienen un histórico de co-evolución ambiental y socioeconómica con sus fenómenos. A causa de la actividad antrópica, la concentración de gases de efecto invernadero y, por lo tanto, la presencia de cambios en el clima está teniendo impactos ambientales en los bosques. Así, las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático deben considerar acciones que permitan el desarrollo sostenible de los bosques.

En América Latina los bosques representan un patrimonio natural invaluable, proveen una gran diversidad de servicios ecosistémicos y conservan la biodiversidad. Existen actualmente múltiples presiones sobre las áreas boscosas asociadas a diferentes actividades económicas y a los estilos de desarrollo. Por ejemplo, la tala de bosques y la quema de combustibles fósiles liberan en la atmósfera miles de millones de toneladas de dióxido de carbono (CO_2) y otros gases contaminantes que producen el efecto invernadero. Entre las principales amenazas del cambio climático en la región están: el retroceso de los glaciares, el aumento de la temperatura, los cambios en la precipitación y en sus patrones, la disminución del caudal de los ríos cordilleranos, el aumento de los periodos de sequía, menos días con heladas, más ondas de calor, mayor intensidad de los huracanes y el aumento en el nivel del mar (Samaniego, 2009). Estas modificaciones climáticas inciden de diversas formas y tienen distintos canales de transmisión en las actividades económicas, en el bienestar de la población y en la biodiversidad y ecosistemas, por tanto, se requiere instrumentar estrategias y medidas tanto de adaptación como de mitigación (PCLA, 2009) (PNUD, 2010) (Ryan, 2010) (Braatz, Rametsteiner y Thunberg, 2011) (CEPAL, 2012).

El sector LULUCF puede ofrecer alternativas flexibles para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Las emisiones globales del sector energía se incrementan y las del sector LULUCF disminuyen su participación relativa sin presentar tendencias de aumento en el futuro – un indicador de que es un sector prioritario para alcanzar las metas globales de mitigación. La reducción de emisiones por deforestación y degradación de bosques (REDD+), el aumento del secuestro de carbono por la biomasa (AR) y el aumento del consumo de Productos Forestales Madereros (PFM) constituyen medidas de mitigación que, al mismo tiempo, tienen impactos positivos en la adaptación, la conservación de biodiversidad y los servicios ecosistémicos (IPPC–5º Informe, 2013). Las políticas más adecuadas incluyen entonces tanto mitigación como adaptación.

Las emisiones GEI del sector LULUCF en Asia y América Latina alcanzaron un máximo en los años ochenta y posteriormente decrecieron, principalmente por la reducción de la

deforestación en Brasil. No obstante, en América Latina todavía representan el 15% de las emisiones totales. En Oriente Medio y África hubo un incremento en los años 70 y pasa a ser sumidero en 2000. En las regiones temperadas y boreales de la Unión Europea y América del Norte, el manejo forestal, la cosecha y la reforestación resultan en menores emisiones y aumento del secuestro de carbono (IPPC–5º Informe, 2013).

Los cambios climáticos globales afectan los bosques en todo el mundo y América Latina posee una cobertura boscosa significativa, destacando los bosques nativos tropicales que ocupan la mayor área continua existente entre los continentes del hemisferio sur. Existe poco conocimiento sobre los impactos probables del cambio climático en los bosques de América Latina, lo que constituye un desafío que se suma a las debilidades institucionales y financieras que existen en algunos países de la región.

Los países de América Latina mantienen la posición de los países en desarrollo respecto al principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas ante el fenómeno del cambio climático, pero en el sector forestal se avanza rápidamente en medidas concretas que en otras áreas debido a las decisiones de la CMNUCC sobre REDD+. El ajuste de las políticas públicas y la adopción de medidas internas que lleven a una mayor coherencia con los acuerdos internacionales deben facilitar el acceso a los recursos financieros internacionales previstos en la CMNUCC. Los países de América Latina han iniciado procesos de adaptación al cambio climático. A veces se plantean a escala nacional y en otros casos se trata de iniciativas locales.

El estudio de las políticas públicas actuales de los países de América Latina es una herramienta fundamental para conocer el estado actual y la adecuación al marco internacional, identificando los factores que contribuyeron al éxito o fracaso de estas políticas. Es importante la integración de estas políticas forestales en un marco de desarrollo sostenible que considere los beneficios sociales, económicos y ambientales vinculados al uso sostenible de los bosques.

La investigación de los impactos y respuestas de los bosques ante el cambio climático y la construcción de políticas públicas adecuadas para aprovechar las oportunidades y minimizar los riesgos pasan por el diagnóstico completo del sector forestal, incluyendo el uso y cambio de uso de la tierra y la silvicultura. La contribución del sector forestal en América Latina a la reducción de emisiones globales no debe ignorar el consumo de Productos Forestales Madereros (PFM), así como su contribución a la mitigación y al fortalecimiento de la conservación de la biodiversidad a través de REDD+.

El presente estudio tiene como objetivo, por un lado, identificar los principales efectos del cambio climático en los bosques de América Latina y la contribución del sector a las emisiones de gases de efecto invernadero, principalmente a través de la deforestación. Por el otro, revisa las distintas políticas públicas aplicadas por los países de la región en el sector forestal y su relación con las acciones para enfrentar el cambio climático. En América Latina existe gran diversidad de iniciativas y de políticas públicas referidas a las actividades forestales que resulta imposible sintetizar. De este modo, en el texto sólo se hace un recuento de algunas de estas estrategias y de las políticas públicas más conocidas en la región con la intención de presentar un panorama general, pero de ninguna manera exhaustiva.

I. Políticas públicas forestales en el contexto del cambio climático

Los instrumentos de política pública en el ámbito de los bosques y el cambio climático incluyen los regulatorios (comando y control) y los basados en los mercados. La decisión 2/CP.17[5] establece que los gobiernos deben desarrollar abordajes de mercado y de comando y control para apoyar las acciones basadas en resultados (decisión 1/CP.16) (UNFCC, 2013). Las medidas de comando y control y las aproximaciones de mercado deben verse como opciones no excluyentes. Cada una presenta ventajas y desventajas. Los instrumentos económicos llevan a soluciones económicas más eficientes, aunque requieren marcos legales-institucionales, capacidades y experiencia que en muchos países son limitados o no existen. Las medidas de comando y control pueden ser más exigentes en fiscalización por lo que es importante reducir la carga de fiscalización de las políticas públicas para enfrentar el cambio climático. Todo instrumento relacionado con el cambio climático debe priorizar al máximo la eficiencia económica, sin menoscabo de los efectos sociales potenciales, a fin de crear un camino sustentable hacia un futuro con menos emisiones de carbono (BID, 2013).

Existen ciertos patrones y características comunes en las políticas de cambio climático de los países de la región en relación a su nivel de implementación, apoyo político, calidad del diseño y fortaleza institucional de los organismos encargados de su aplicación. Se han dado pasos relativamente importantes en los últimos años, tanto en la formulación de políticas sobre cambio climático como en el desarrollo de instituciones específicas sobre la materia. Si bien hay una creciente atención sobre la problemática climática, el tema todavía ocupa un lugar más bien marginal en la agenda política doméstica de la mayoría de los países de la región y la existencia de ciertas estructuras burocráticas dentro del Estado, focalizadas en la problemática climática y con capacidades técnicas y acceso a recursos internacionales, han sido claves para sostener proyectos y líneas de trabajo a través del tiempo y el proceso de formulación o de monitoreo de estas medidas de gobierno (CEPAL, 2013) (Cevallos, 2014). También se observa que muchos países han avanzado en el diseño de planes y estrategias para enfrentar el cambio climático, pero poco en la implementación de medidas. Es posible que la falta de resultados claros en las negociaciones internacionales y la incertidumbre respecto a la

[5] La principal instancia de toma de decisiones de la CMNUCC es la Conferencia de las Partes–COP (del inglés Conference of Parties), que se reune todos los años para revisar la implementación de la convención. La COP adopta decisiones y resoluciones, que son publicadas en sus reportes.

disponibilidad de recursos financieros internacionales para las inversiones necesarias en mitigación y adaptación estén aplazando decisiones de los países.

La armonización y coherencia de los marcos jurídicos respecto a bosques y cambio climático pasa por una acción que pueda fortalecer las políticas intersectoriales (IDLO, 2012). Para evitar la degradación y la deforestación es necesario eliminar distorsiones en la renta de la tierra de bosques naturales, incluyendo las relacionadas con la titulación, la promoción de la legalidad del sector maderero y el aumento de renta con reforestación y manejo forestal sostenible, el ordenamiento territorial para el desarrollo sostenible y el combate a plagas e incendios (Caal, 2012) (Rodas, 2012) (Soler, 2012).

Los Pagos por Servicios Ecosistémicos/Ambientales (PSE/PSA) emergen como una alternativa de remuneración por las prácticas sostenibles en los escenarios rurales. La producción y servicios ambientales de los bosques con beneficios que exceden a los que pueden capturar sus usuarios (por ejemplo, la regulación del ciclo hídrico, un beneficio de carácter local/regional o la captura y fijación de carbono, un beneficio de carácter global) deben ser recompensadas. La utilización de estos instrumentos está creciendo en todo el mundo y en varios países de América Latina están adaptando sus marcos legales e institucionales para favorecer el uso de estos instrumentos.

Por otro lado, el establecimiento y fortalecimiento de las áreas protegidas en todo el continente y las regulaciones relativas a la producción maderera, son herramientas regulatorias utilizadas ampliamente para evitar prácticas insostenibles que pueden llevar a la pérdida de bosques.

II. Emisiones de GEI, adaptación y mitigación y el papel de los bosques

La gran mayoría de las emisiones acumuladas de CO_2 de los últimos 40 años y provienen de los sectores energía (47%), industria (30%), transporte (11%) y construcción (3%), que fueron los que más crecieron en sus contribuciones entre 1974 y 2014 (IPCC, 2013). Las emisiones totales de GEI han aumentado cerca de mil millones de toneladas de CO_2 equivalente por año (2,2%), con el 78% provenientes de la quema de combustibles fósiles y procesos industriales. Se estima que en 2013 las emisiones globales de la quema de combustibles fósiles y producción de cemento alcanzaron las 36,2 miles de millones de toneladas de CO_2e (crecimiento de 2,6% anual en el periodo entre 1960 y 2013) y LULUCF 3,2 miles de millones de toneladas de CO_2e (reducción de 0,9% anual en el periodo entre 1960 y 2013) (CEPAL, 2014). En el sector LULUCF, la deforestación y la descomposición de la biomasa son responsables de alrededor del 17% de emisiones de GEI globales (Assunção, Gandour y Rocha, 2012), el sector AFOLU (Agricultura, Bosques y otro Uso de la Tierra) contabiliza el 24% de las emisiones y el 27% del secuestro de emisiones de GEI en todo el planeta (Iversen, Lee y Rocha, 2014). Mantener a la biósfera absorbiendo carbón de la atmósfera es fundamental para contribuir con el combate a los fenómenos de cambio climático (PMBC, 2013a). Las emisiones de GEI del sector LULUCF en Asia y América Latina tuvieron un máximo en los años ochenta y posteriormente declinaron, principalmente por la reducción de la deforestación brasileña (IPPC, 2013). Globalmente, el crecimiento económico y de la población y factores sociales e institucionales son los principales elementos que explican el aumento de emisiones de GEI por la quema de combustibles fósiles. El sector LULUCF puede ofrecer alternativas flexibles para la reducción de emisiones y además es un sector prioritario para alcanzar las metas globales de mitigación. La reducción de emisiones por deforestación y degradación de bosques (REDD+), el aumento del secuestro por la biomasa por forestación y reforestación (AR) y el aumento del consumo de Productos Forestales Madereros (PFM) son medidas que resultan en impactos positivos para la adaptación, conservación de biodiversidad y servicios ecosistémicos (IPPC, 2013) (IPCC, 2014).

Los costos económicos de los procesos de mitigación del cambio climático incluyen, aquellos costos vinculados a la reducción de las emisiones por el uso de energía y combustibles fósiles o al cambio de uso de suelo, entre otros. Alcanzar metas de emisiones de entre 450 y 500 ppm de CO_2e (CO_2 equivalente) implica una reducción de aproximadamente el 50% de las emisiones actuales para el año 2050 (Galindo y Samaniego, 2009). Asimismo, el Estudio Economía de Adaptación al Cambio Climático (EACC) estima que costará entre 75 y 100 mil millones de dólares al año para que los países en desarrollo puedan adaptarse al cambio climático desde el 2010

hasta el 2050 (Banco Mundial, 2010). La posibilidad de implementar programas y proyectos de adaptación al cambio climático está determinada por la disponibilidad de recursos fiscales, las prioridades del gobierno y su costo de oportunidad. La eficacia de las medidas de adaptación dependerá de la orientación y la oportunidad de las inversiones públicas, así como de los mecanismos de control y los incentivos del ámbito privado (CEPAL, 2013). Resulta, en todo caso, interesante analizar los costos asociados a las distintas opciones de mitigación, ya que la reducción de la deforestación aparece como una alternativa de menor costo que otras en el ámbito de la energía, con la ventaja de que se generan beneficios conexos (recursos hídricos, biodiversidad) y que son medidas que también contribuyen a la adaptación. Entre las opciones están la reforestación AR, REDD+, manejo forestal sostenible y adaptativo (cambio de prácticas – manejo forestal mejorado o Improved Forest Management – IFM por sus siglas en inglés), madera para energía, construcción verde y embalajes sostenibles (FAO, 2014).

Los bosques forman parte de la solución climática, contribuyen a la reducción de la pobreza y mejoran la seguridad alimentaria, entre otros beneficios. La Declaración de Nueva York[6] establece como meta reducir a la mitad la pérdida de bosques naturales hasta 2020 y la otra mitad hasta 2030 y recuperar 150 millones de hectáreas de áreas degradadas hasta 2020 y otros 200 millones hasta 2030, con una reducción esperada de entre 4 y 7 mil millones de toneladas de CO_2e (WRI, 2014). Los beneficios socioeconómicos de los bosques fueron de 730 000 millones de dólares en 2011 (Rametsteiner y Whíteman, 2014), derivados del consumo de productos y servicios forestales. La demanda por madera para construcción y energía en el mundo es grande y crece con la población (FAO, 2014). El uso de madera puede contribuir también a la reducción de emisiones de otros sectores, como energía (bioenergía) y construcción (sustitución de cemento y acero).

Las simulaciones climáticas sugieren que un nivel de concentraciones de CO_2e de entre 450 y 550 partes por millón (ppm) llevará a un aumento de la temperatura de 2°C (nivel de confiabilidad de 78% y 99%). En este contexto, se considera que los bosques tropicales responden más rápidamente a los incrementos de carbono atmosférico, que representa una fertilización para los vegetales (NASA, 2014). Por ejemplo, con 550 ppm la productividad líquida en los bosques tropicales tiene un aumento esperado de 35% (en los bosques temperados es de 26%). De este modo, el efecto neto del cambio climático es complejo y depende de una multitud de variables.

Una estrategia nacional para enfrentar el cambio climático incluye la planificación e implementación de acciones de adaptación y mitigación que hayan sido formalmente establecidas con este objetivo (decisión 1/CP.16) (CMNUCC, 2014a). La CMNUCC no dispone todavía de un mecanismo financiero operativo para apoyar iniciativas REDD+. El Fondo Verde (Green Climate Fund – GCF por sus siglas en inglés) fue establecido como un mecanismo financiero de la Convención para apoyar proyectos, programas, políticas y otras actividades en los países en desarrollo dirigidos a los objetivos de mitigación y adaptación. El GCF cuenta actualmente con recursos por encima de 10 mil millones de dólares y menciona expresamente las actividades REDD+ como elegibles para financiamiento. Otras fuentes de financiamiento incluyen el Fondo de Carbono – Forest Carbon Partnership Facility (FCPF), focalizado en el ámbito forestal y de REDD y el Fondo de Adaptación, con áreas de actuación más amplias pero en cuyos proyectos aparecen frecuentemente actividades relacionadas con los bosques.

[6] Es una declaración política sin vínculos legales que emergió del diálogo entre los gobiernos, empresas y sociedad civil, promovido por el Secretario General de las Naciones Unidas.

III. Metodología de Trabajo

El principal objetivo del estudio es revisar algunas de las principales políticas públicas de los países de América Latina relacionadas con la conservación y el uso sostenible de los bosques, para facilitar la identificación de las prioridades de mitigación y adaptación. Para ello fue analizada la información relativa a las emisiones asociadas al sector forestal de los países de América Latina. El propósito es identificar la evolución de las políticas forestales (distinguiendo instrumentos económicos y regulaciones) y sus efectos sobre la superficie, la calidad de los bosques y su gestión sostenible. Se revisaron las estrategias nacionales, planes nacionales y NAMAs y el diseño e implementación de medidas de lucha contra la deforestación, AR, REDD+ y PFM.

Se llevó a cabo una amplia revisión de la información de los países y la aplicación de algunas de las medidas de AR, REDD+, PFM, PSE/PSA y otros (como combate a la deforestación y establecimiento de áreas protegidas). Con base en los principales determinantes que inciden en los procesos de deforestación, la importancia económica y social de los bosques y la evidencia sobre las políticas públicas aplicadas y sus principales consecuencias, se destacan aquellos países y algunas de las políticas públicas que han tenido más éxito en el cumplimiento de los objetivos de mitigación y adaptación al cambio climático.

Con el objeto de hacer posible la comparabilidad de datos y tener la información sobre emisiones de GEI, lo más actualizada posible, se utilizó la información que provee el Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) 2.0 del World Resources Institute. No obstante, esta información puede diferir de la proporcionada por otras fuentes, incluidas las propias estimaciones de los países.

IV. Revisión de las políticas públicas forestales y el cambio climático en América Latina

A. Argentina

Entre 1990 y 2010, Argentina disminuyó ligeramente la contribución del sector LULUCF por las emisiones de GEI, mientras que en la mayor parte del resto de los países aumentó. Entre 1990 y 2015, tuvo lugar una pérdida de cobertura boscosa y el incremento de plantaciones forestales fue significativamente menor. La producción y consumo de PFM tuvo un incremento significativo en el periodo, incluyendo el uso industrial y la energía. Los mercados para servicios ecosistémicos están en establecimiento, con fondos específicos para adaptación, bosques nativos y carbono.

La información general de Argentina, incluyendo la del sector forestal, se sintetiza en el Cuadro 1, en donde se observa que es el segundo país de América Latina en extensión, con aproximadamente 279 millones de hectáreas, de las cuales, alrededor de 27 millones de hectáreas son bosques.

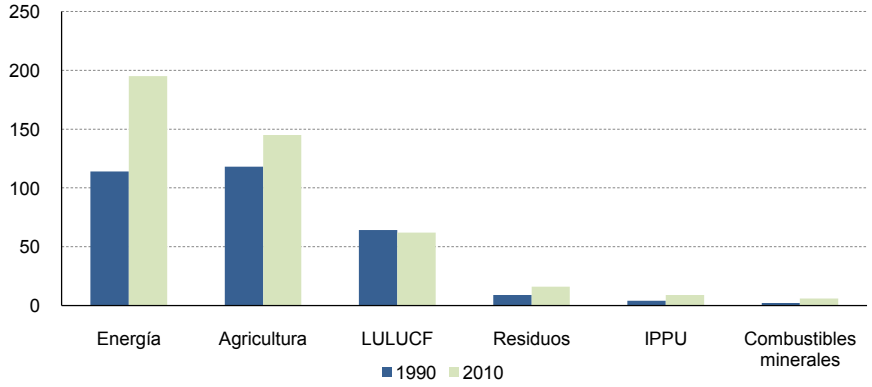
Las tendencias climáticas se caracterizan por el aumento de la temperatura y de las precipitaciones medias anuales (especialmente en el noreste y en la zona oeste que rodea a la región húmeda tradicional), el aumento de la frecuencia de las precipitaciones extremas en gran parte del este y el centro del país, el aumento de la temperatura en la zona cordillerana de la Patagonia y Cuyo –unido a un retroceso de glaciares– intensificando los efectos de los procesos de desertificación, el aumento del caudal de los ríos y de la frecuencia de las inundaciones en todo el país, excepto en San Juan, Mendoza, Comahue y el norte de la Patagonia y la disminución de los caudales de los ríos de origen cordillerano en San Juan, Mendoza y Comahue. En las costas bajas y estuarios de Argentina y Uruguay, el aumento del nivel del mar podría reducir la costa y la diversidad biológica, dañar infraestructuras y ocasionar entradas de agua salada. Si la subida del nivel del mar bloqueara la escorrentía de los ríos de llanura hacia el océano, podría aumentar el riesgo de crecida en esas cuencas (AGRIFOR, 2009) (CEPAL, 2014) (SAyDS, 2014). Las emisiones totales de GEI de Argentina se estiman en 426 millones de tCO_2e en 2010, frente a 309 millones de tCO_2e en 1990 (WRI, 2015). De estas emisiones, las causadas por cambios en el uso del suelo representaron 62 y 64 millones de tCO_2e, respectivamente, disminuyendo su participación relativa en el tiempo (en 1990 de 20,7% y en 2010 de 14,5%) (WRI, 2015) (Gráfico 2).

Cuadro 1
Datos estadísticos de Argentina

Ítem y fuente	Dato	Unidad
Área Total (CEPAL, 2012)	278 040 000	hectáreas
Población (CEPAL, 2014)	41 425 000	personas
PIB (CEPAL, 2013)	611 726	millones de dólares
Área de bosques (FAO, 2015)	27 112 000	hectáreas
Áreas protegidas terrestres y marinas (UNSTATS, 2014)	15 014 000	hectáreas
Porcentaje de bosques dentro de áreas protegidas (FAO, 2015)	7,14	%
Plantaciones forestales (FAO, 2015)	1 202 000	hectáreas
Producción forestal anual en 2011 (FAO, 2015)	15 190 000	metros cúbicos
Producción industrial en 2011 (FAO, 2015)	10 640 000	metros cúbicos

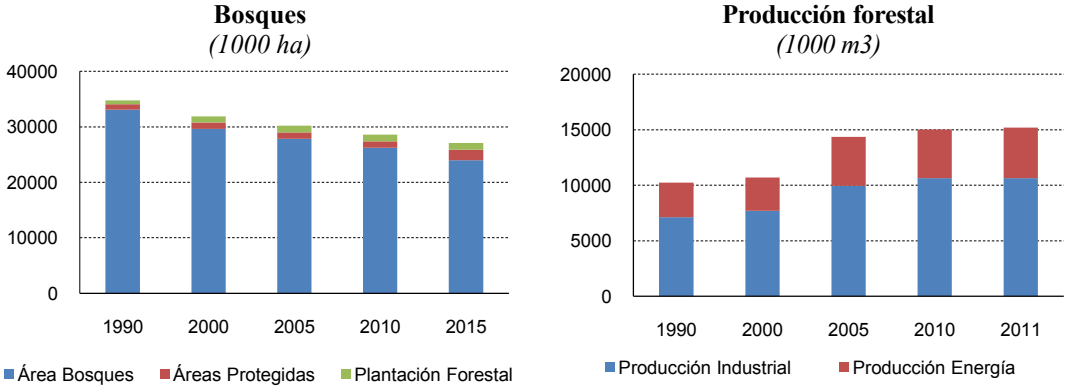
Fuente: Elaboración propia con base en información extraída de diversas fuentes.

Gráfico 2
Emisiones de GEI en Argentina: 1990 y 2010[a]
(En megatoneladas de CO_2 equivalente)



Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) 2.0 del World Resources Institute, [en línea] http//cait2.wri.org, tomado en 2015.
[a] Las emisiones de GEI por sectores de energía, agricultura, procesos industriales y uso de productos (IPPU), usos de suelo, cambios de uso de suelo y silvicultura (LULUCF) y residuos, procesos industriales y uso de productos (IPPU) y combustibles minerales están medidas en Megatoneladas de CO_2 equivalente ($MtCO_2e$) las cuales son fuentes de las emisiones totales de GEI. Las emisiones del cambio de uso de suelo y silvicultura se derivan de las emisiones totales netas del cambio del uso de suelo obtenidas con información de FAOSTAT / Emisiones de CO_2 absorbidas reportadas por la FAO.

Gráfico 3
Evolución de la superficie de bosques y de la producción forestal en Argentina 1990-2015[a]



Fuente: Elaboración propia con base en FAO, 2015.
[a] Los datos para el cálculo de la producción forestal estaban disponibles hasta el año 2011.

En el norte del país se encuentran selvas que se caracterizan por presentar abundantes precipitaciones. En Misiones, Corrientes y Entre Ríos, se encuentra el cultivo de pinos y eucaliptos de silvicultura comercial. Chaco, Formosa y Santiago del Estero conforman la parte argentina del Chaco, con vegetación arbórea en forma de parques (CEPAL, 2014). La pérdida de área de bosques nativos es mayor que la reforestación, pero la producción forestal todavía avanza, principalmente de madera industrial que produce los Productos Forestales Madereros (PFM), que contribuyen a la reducción de emisiones. El sector forestal comprende el 2% del PIB. En los años noventa se crearon incentivos, zonas de promoción industrial, apoyo técnico, créditos bancarios accesibles, derogaciones impositivas y subsidios para contribuir al desarrollo de estas actividades (Argentina, 2010). Asimismo, la Ley 25.080 de 1999 (Ley de Inversiones para Bosques Cultivados) está dirigida a fomentar la forestación y reforestación en áreas no ocupadas por bosques nativos. Ello incluye un tratamiento fiscal más favorable y subvenciones para el establecimiento de plantaciones (Argentina, 2007). La información de la evolución de la superficie de bosque y de la producción forestal se encuentra en el Gráfico 3.

Los bosques en Argentina, que en 1990 contabilizaban 34,8 millones de hectáreas, se han reducido hasta 27 millones de hectáreas en 2015, a razón de 307,2 mil hectáreas anuales de transformación en ese periodo (FAO, 2015). Las causas más importantes de la deforestación que han sido nombradas para las diversas regiones son la expansión de la superficie cultivada de soja, actividades ganaderas, extracción de madera e incendios (Chaco), reemplazo por plantaciones de pinos, cultivo de tabaco, té y yerba mate y extracción de madera (Mata Atlántica), la explotación de hidrocarburos y desarrollo de infraestructura (Yunga), la expansión de cultivos de soja, caña de azúcar y cítricos (Selva pedemontana) e incendios forestales, urbanización y ganadería (Patagonia). Asimismo, han contribuido a la deforestación la expansión en el uso de técnicas e implementos de labranza mínima y la siembra directa, el desarrollo de nuevos cultivos, los aumentos de precios internacionales de ciertos commodities, el cambio de escala y el aumento de la disponibilidad de capitales asociada a la aparición de los consorcios de siembra (Argentina, 2010). Todo ello ha llevado a pérdidas económicas en bienes y servicios ecosistémicos (CEPAL, 2014).

Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático: una visión general de Argentina

En el sector forestal, la Ley de Promoción Forestal (Ley 26.432, que es prórroga y reforma de la Ley 25.080) es la que regula las actividades en este sector. La Ley 26.331 de "Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques" tiene como objetivo general establecer los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, la conservación, el aprovechamiento y el manejo sostenible de los bosques nativos. Esta ley establece que las provincias argentinas deben realizar el Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos (OTBN) (Aguilar, 2014). El aumento de la productividad en algunas regiones del país, especialmente por el incremento de lluvias (CEPAL, 2007), resulta también en condiciones favorables para el aumento de productividad en plantaciones forestales y bosques nativos. El plantío anual es de 5 000 hectáreas de bosques para producción de energía con costos estimados de mitigación de 3,3 dólares/tCO_2e (CEPAL, 2014).

En el sector forestal, las medidas de adaptación y mitigación están relacionadas con acciones de AR, REDD+, PFM, PSE y otros (Cuadro 2). Así, la propuesta del mecanismo REDD+ está en discusión y existen proyectos en marcha, buscando fortalecimiento y capacitación en cooperación con organismos internacionales. El foco en los bosques está en la identificación correcta de los ecosistemas y desarrollo de sistemas de monitoreo, el fortalecimiento de la estructura y capacidad institucional del Estado y del sector privado y grupos de la sociedad civil, así como en la inserción del tema del Cambio Climático en los proyectos, programas y acciones sectoriales de mitigación de GEI y de reducción de vulnerabilidad (Ludeña, Wilk y Quiroga, 2012). Además, la Comisión Nacional Asesora en cambio climático está compuesta por representantes de distintas agencias del Estado que se reúnen mensualmente con el objetivo principal de facilitar los procesos participativos y de sinergia entre las diferentes áreas del gobierno nacional e integrar acciones de mitigación y adaptación al

cambio climático en la planificación de los diferentes sectores o sistemas. La Estrategia Nacional para el Cambio Climático (ENCC) está en desarrollo (no hay Ley Nacional sobre Cambio Climático) y busca impulsar la coordinación de las políticas gubernamentales de bajo carbono y desarrollo sostenible (AGRIFOR, 2009).

Cuadro 2
Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en Argentina: casos destacados[a]

	Adaptación	Mitigación	Políticas Públicas
AR	Regeneración de áreas degradadas, plantío de bosques, corredor biológico	Plantío de bosques, recuperación de áreas degradadas	Ley 25.080 y Ley 26.432, CAPPCA–Componente de Apoyo a Pequeños Productores para la Conservación Ambiental
REDD+	En desarrollo–Manejo forestal sostenible	En desarrollo–Manejo forestal sostenible	
PFM		Biomasa para fines energéticos	
PSE	Programa de Protección contra las inundaciones, Gestión, MRV		Ley 26.331
Otros	Aumento de áreas protegidas	Conservación de ecosistemas y especies vulnerables, gestión y planes de áreas protegidas	Ley 26.331

Fuente: Elaboración propia con base en información extraída de diversas fuentes.
[a] Forestación y Reforestación (AR), Reducción de las Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD), Productos Forestales Madereros (PFM) y Pagos por Servicios Ecosistémicos (PSE).

Existe en Argentina un amplio entramado institucional referido a la parte forestal y cambio climático. Así, Argentina aprobó la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) por medio de la Ley N° 24.295/1993. Mediante la Ley 25.438/2001 se aprobó el Protocolo de Kioto. Desde 2002, los temas relacionados a cambio climático son manejados por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS), designada punto focal ante la CMNUCC y activa en la coordinación de políticas intersectoriales que incluyen al cambio climático (Banco Mundial, 2010). El Comité Gubernamental sobre Cambio Climático (CGCC) tiene participación de 24 entidades gubernamentales de carácter sectorial. Las Provincias participan a través del Consejo Federal del Medio Ambiente (COFEMA) –que reúne a los Ministros de Ambiente de todas las provincias, coordinan actividades e intercambian información– y del Consejo Hídrico Federal (COHIFE) (Ludeña, Wilk y Quiroga, 2012). En el ámbito de las plantaciones forestales está involucrado el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (Aguilar, 2014). En 2003, se creó la Unidad de Cambio Climático en la SAyDS. Otras instancias involucradas son la Secretaría Permanente de la Oficina Argentina del Mecanismo para un Desarrollo Limpio (OAMDL-Decreto 822/98), bajo la Subsecretaría de Promoción del Desarrollo Sustentable, la Unidad para el Desarrollo Energético Sustentable (UDES) y la Unidad de Evaluación de Riesgos Ambientales (UERA) (AGRIFOR, 2009). La 3ª Comunicación Nacional incluye, además, el conjunto de medidas, planes, programas y estrategias sectoriales para la reducción de emisiones de GEI y de su huella de carbono, principalmente mediante la adopción de medidas de eficiencia energética y promoción de energías renovables (Ludeña, Wilk y Quiroga, 2012). Respecto a la gestión sostenible de los bosques nativos, existe una NAMA en desarrollo (CMNUCC, 2013).

Para la adaptación al cambio climático Argentina tiene el Programa de Protección contra las Inundaciones y planes hídricos para las provincias. Participa de acciones como el establecimiento de corredores biológicos (AR) y busca fortalecer la gestión de los recursos naturales bajo los escenarios de cambio climático y variabilidad climática, así como fortalecer los sistemas de monitoreo, medición y modelado de variables ambientales (Argentina, 2007).

En el ámbito de la mitigación se utiliza biomasa con fines energéticos (PFM) (Argentina, 2014), el manejo sostenible de los bosques (REDD+), incluyendo el establecimiento de nuevas áreas boscosas y expansión de existentes, la conservación de ecosistemas y especies vulnerables, la recuperación de ecosistemas degradados (AR) y el fortalecimiento de las capacidades de gestión y planificación de los parques nacionales y áreas protegidas (Ludeña, Wilk y Quiroga, 2012).

La Ley 26.331 de Bosques Nativos establece el pago por servicios ambientales mediante la creación del Fondo Nacional para el Enriquecimiento y la Conservación de los Bosques Nativos. De acuerdo a la ley, este está constituido fundamentalmente por las partidas presupuestarias que le sean anualmente asignadas, que no podrán ser inferiores al 0,3% del presupuesto nacional y al 2% del total de las retenciones a las exportaciones del sector agropecuario y forestal (Ryan, 2012) (Ryan, 2014).

El Fondo Argentino de Carbono (FAC–Decreto 1070/2005) tiene como objetivo incentivar el desarrollo de proyectos bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) del Protocolo de Kioto. La Oficina Argentina del Mecanismo de Desarrollo Limpio (OAMDL) es el órgano rector que evalúa y autoriza aquellos proyectos que se presentan ante el MDL (AGRIFOR, 2009). Los créditos verdes pueden ser utilizados para incentivar la adopción de procesos más limpios (Argentina, 2007).

La resolución 256/09 de SAyDS destinó 100 millones de dólares para 114 proyectos de planes de manejo y conservación de 12 millones de hectáreas de bosques en todo el país. Las actividades de proyecto incluyen el fortalecimiento de conservación, el manejo forestal sostenible, la reforestación y la restauración con foco en REDD+. En 2010 se inició una nueva inversión de 300 millones de dólares para 10 años (Argentina, 2010).

El Fondo de Adaptación de la CMNUCC tiene su actuación en Argentina a cargo de la Unidad de Cambio Rural (UCAR) del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación (MAGyP). La Junta del Fondo de Adaptación del Protocolo de Kioto aprobó la acreditación de la UCAR para reconoserse como Entidad Nacional de Implementación de Proyectos (ENI–2012) (Norverto, 2013).

B. Bolivia

El cambio de uso de suelo es la principal fuente de emisiones de GEI de Bolivia, la cual corresponde a un 58% del total. Entre 1990 y 2010, las emisiones asociadas a este sector aumentaron un 13%. También ha habido incrementos en el resto de los sectores. En ese mismo periodo, la creación de áreas protegidas no fue suficiente para detener la pérdida de cobertura boscosa. Las plantaciones forestales tienen escasa importancia. Los Productos Forestales Madereros (PFM) para fines industriales han ganado importancia pero tienen una participación muy pequeña en el total. Existe un fondo climático pero el país no ha desarrollado amplios sistemas de Pagos por Servicios Ecosistémicos/Ambientales (PSE/PSA).

La información general de Bolivia, incluyendo la del sector forestal, se sintetiza en el Cuadro 3, donde se aprecia la relevancia de este sector, pues de las 109,8 millones de hectáreas de extensión del país, alrededor de 54,7 millones de hectáreas son bosques.

En las últimas décadas, los análisis climáticos de los eventos del fenómeno de El Niño–Oscilación del Sur (ENOS) sugieren un incremento de la ocurrencia y la intensidad. Los bosques de alta biodiversidad de Bolivia tienen una elevada vulnerabilidad a la velocidad con que cambiarán las condiciones climáticas. El incremento de lluvias en algunas regiones puede contribuir positivamente al aumento del área de cultivo de bosques, en otros lugares el aumento de temperatura y cambio de lluvias puede contribuir negativamente, como es el caso de los bosques húmedos templados (Bolivia, 2009) (OXFAM, 2009) (Banco Mundial, 2010) (PNUD, 2011) (Andersen, 2014).

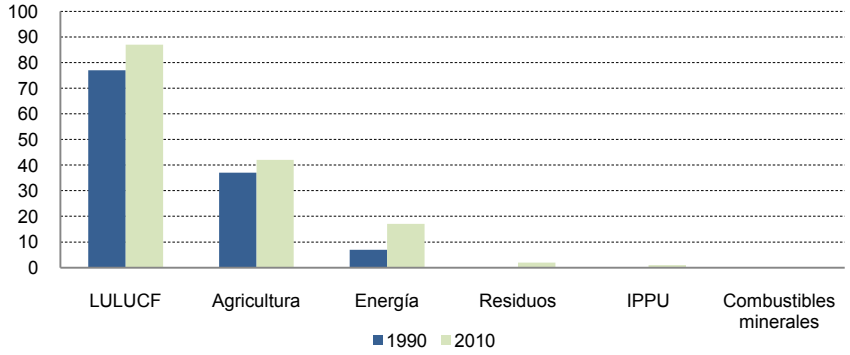
Las emisiones de GEI totales de Bolivia subieron de 122 millones de tCO_2e en 1990 a 149 millones de tCO_2e en 2010, liderando el sector LULUCF que aumentó de 77 millones de tCO_2e a 87 millones de tCO_2e en el mismo periodo (en términos relativos la contribución del sector se redujo desde un 64% de las emisiones totales a un 58%) (WRI, 2015) (Gráfico 4).

Cuadro 3
Datos estadísticos de Bolivia

Ítem y fuente	Dato	Unidad
Área Total (CEPAL, 2012)	109 858 000	hectáreas
Población (CEPAL, 2014)	10 449 000	personas
PIB (CEPAL, 2013)	30 601	millones de dólares
Área de bosques (FAO, 2015)	54 764 000	hectáreas
Áreas protegidas terrestres y marinas (UNSTATS, 2014)	27 244 000	hectáreas
Porcentaje de bosques dentro de áreas protegidas (FAO, 2015)	19,50	%
Plantaciones forestales (FAO, 2015)	26 000	hectáreas
Producción forestal anual en 2011 (FAO, 2015)	3 280 000	metros cúbicos
Producción industrial en 2011 (FAO, 2015)	910 000	metros cúbicos

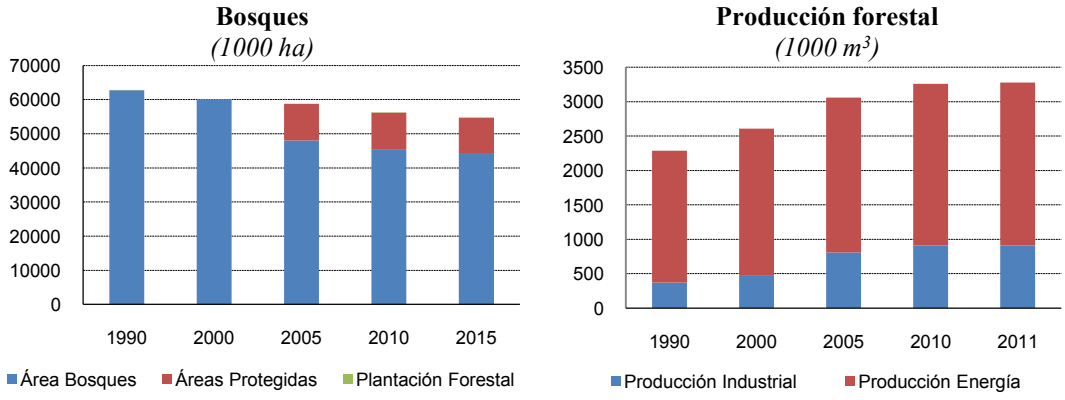
Fuente: Elaboración propia con base en información extraída de diversas fuentes.

Gráfico 4
Emisiones de GEI en Bolivia: 1990 y 2010[a]
(En megatoneladas de CO_2 equivalente)



Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) 2.0 del World Resources Institute, [en línea] http//cait2.wri.org, tomado en 2015.
[a] Las emisiones de GEI por sectores de energía, agricultura, procesos industriales y uso de productos (IPPU), usos de suelo, cambios de uso de suelo y silvicultura (LULUCF) y residuos, procesos industriales y uso de productos (IPPU) y combustibles minerales están medidas en Megatoneladas de CO_2 equivalente ($MtCO_2e$) las cuales son fuentes de las emisiones totales de GEI. Las emisiones del cambio de uso de suelo y silvicultura se derivan de las emisiones totales netas del cambio del uso de suelo obtenidas con información de FAOSTAT/Emisiones de CO_2 absorbidas reportadas por la FAO.

Gráfico 5
Evolución de la superficie de bosques y de la producción forestal en Bolivia: 1990-2015[a]



Fuente: Elaboración propia con base en FAO, 2015.
[a] Los datos para el cálculo de la producción forestal estaban disponibles hasta el año 2011.

La mitad de la superficie del país está cubierta por bosques. Existen entre 50 y 60 millones de hectáreas, de las cuales, 41 millones de hectáreas son aptas para producción forestal y un 80% se encuentra en las tierras bajas. Cuenta con más de 60 áreas protegidas y 22 parques nacionales que cubren alrededor del 20% del territorio nacional (Bolivia, 2009a). La información de la evolución de la superficie de bosque y de la producción forestal en Bolivia se encuentra en el Gráfico 5.

Los bosques en Bolivia, que en 1990 contabilizaban 62,7 millones de hectáreas, se han reducido hasta 54,7 millones de hectáreas en 2015, a razón de 321,2 mil hectáreas anuales de transformación en ese periodo (FAO, 2015). Bolivia es el país amazónico que ha perdido, en términos relativos, la mayor superficie de bosques en la última década, aunque algunos reportes indican que las tasas han bajado significativamente desde 2010. La deforestación ocurre asociada al desarrollo de la agroindustria y la exportación, la expansión de las actividades de subsistencia y para el mercado local, la ganadería, las actividades forestales, mineras, petroleras e infraestructura (Urioste, 2010). Todo ello vinculado con la expansión de la frontera agropecuaria, producción maderera legal e ilegal y sobreexplotación para la provisión de leña y carbón (Bolivia, 2009) (Andersen, 2014). Coexisten con la incertidumbre sobre la propiedad del suelo, la especulación por la tierra de medianos y grandes propietarios y la demanda por tierra de los campesinos sin tierra o con tierra insuficiente (Bolivia, 2009). Así, la degradación está vinculada con la extracción comercial no sostenible, la persistencia del aprovechamiento ilegal, los incendios forestales, los costos de transacción elevados en el Manejo Forestal Sostenible, fallas institucionales para el control forestal, problemas de exclusión en tierras comunitarias, no reconocimiento de prácticas tradicionales, demanda por maderas tropicales, sistema de fiscalización débil, asimetrías institucionales y de poder (Bolivia, 2009) (Jemio, 2014).

Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático: una visión general de Bolivia

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) busca la promoción y regulación de la explotación de los recursos naturales de manera sostenible, su industrialización, modernización y tecnificación para el mercado interno y la exportación (Urioste, 2010) (Doornbos, 2011). La Autoridad de Fiscalización y Control Social de Bosques y Tierra (ABT) demanda a las comunidades la preparación de los Planes de Gestión Integral de los Bosques y Tierra (PGIBT). La ABT es responsable de las concesiones forestales, del monitoreo de los Planes Generales de Manejo Forestal (PGMF) y de los Planes de Gestión Integral de los Bosques y Tierra (PGIBT), cosecha forestal, permisos de tala rasa, control de la tala ilegal e incendios forestales. El Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP) tiene jurisdicción sobre las áreas protegidas. La Ley de Apoyo a La Producción de Alimentos y Restitución Forestal (Ley 337/2013) amnistió la deforestación y estableció plazos por la reforestación en áreas degradadas. En el sector forestal, las medidas de adaptación y mitigación están relacionadas con acciones de AR, REDD+, PFM, PSE y otras (Cuadro 4).

A pesar de formar parte del proceso REDD (FCPF–UNREDD) en los inicios del diseño y de poseer algunos de los primeros proyectos de deforestación evitada, en los últimos años, el país cambió su enfoque nacional y se apartó del desarrollo de estas estrategias. Actualmente, la propuesta de Bolivia es un Enfoque Conjunto de Mitigación y Adaptación, que busca potenciar las sinergias entre estos dos objetivos por medio de un enfoque integral en los bosques, como alternativa a los planteamientos vinculados exclusivamente con los mercados de carbono (CEPAL, 2014).

La Ley 1576/1994 ratifica la CMNUCC y la ley 1988/1999 ratifica el Protocolo de Kioto (PK) (Pinto, 2010). La Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien (2012) creó la Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra (APMT) en sustitución de la institucionalidad sobre cambio climático existente. Además, se creó un Fondo Plurinacional de la Madre Tierra y otro de Justicia Climática para conseguir y administrar recursos económicos estatales y extranjeros para impulsar acciones de mitigación del cambio climático. El Fondo Plurinacional de la Madre Tierra (FPMT) tiene un presupuesto inicial de aproximadamente 2 millones de dólares. La APMT es

responsable de los instrumentos de adaptación y mitigación y del Mecanismo Conjunto de Mitigación y Adaptación (MCMA) para el Manejo Integral y Sostenible de los Bosques de la Madre Tierra. En el sector forestal hay un grupo de proyectos de reforestación en áreas degradadas y manejo forestal sostenible de concesiones forestales en la Amazonía.

Cuadro 4
Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en Bolivia: casos destacados[a]

	Adaptación	Mitigación	Políticas Públicas
AR		Forestación y reforestación; Reforestación en áreas degradadas	Ley 337/2013
REDD+	Manejo sostenible de bosques concesionados	Manejo sostenible de bosques concesionados; deforestación y degradación evitados; protección de la selva amazónica boliviana	Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra (APMT)
PFM		Biomasa por energía	
PSE			
Otros	Mecanismo Conjunto de Mitigación y Adaptación (MCMA); Unidad de Monitoreo Geoespacial (UMIG)– inventario y factores IPCC	Mecanismo Conjunto de Mitigación y Adaptación (MCMA)	Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien (2012)

Fuente: Elaboración propia con base en información extraída de diversas fuentes.
[a] Forestación y Reforestación (AR), Reducción de las Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD), Productos Forestales Madereros (PFM) y Pagos por Servicios Ecosistémicos (PSE).

El Mecanismo Nacional de Adaptación al Cambio Climático (MNACC) plantea la política nacional, ajustada a las políticas y estrategias, que responda a la naturaleza de la variabilidad y el cambio climático y requiere del compromiso de instituciones gubernamentales, nacionales, regionales, locales, públicas y privadas. La coordinación y gestión es responsabilidad del Ministerio de Medio Ambiente y Agua a través del Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad y Cambios Climáticos y los sectores involucrados, quienes serán ejecutores directos con la ayuda del soporte técnico del Programa Nacional de Cambios Climáticos (Pinto, 2010). El Mecanismo Nacional de Adaptación al Cambio Climático tiene el apoyo del Fondo Nacional de Adaptación (Bolivia, 2009a).

De la declaración de la Vida Sostenible de los Bosques (5 principios) y de La Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien, resultó el Mecanismo Conjunto de Mitigación y Adaptación (MCMA) como alternativa a REDD+, que está en implantación y discusión en el país para presentar sus principios generales a la CMNUCC (REDDDESK, 2013). El país fue uno de los participantes iniciales del mecanismo REDD financiado por el *Forest Carbon Partnership Facility* (FCPF).

En Bolivia, la mitigación ha sido considerada principalmente para el sector LULUCF y consiste en la reducción de la acumulación de gases causantes del efecto invernadero a través de acciones de deforestación evitada, forestación y reforestación y la disminución de la degradación forestal (Bolivia, 2009).

Bolivia está buscando adecuar la estructura institucional y normativa referida a bosques, tierra y medio ambiente en las que se incluyan los mecanismos de adaptación y mitigación al cambio climático, lo que implica mejorar la coordinación interinstitucional, promover la transversalización de la temática del cambio climático en conjunto con las estrategias de desarrollo productivo y el fácil acceso a la implementación de la Estrategia Nacional de Bosques y Cambio Climático.

El programa UN-REDD de Bolivia tiene el apoyo del FCPF y KFW con aporte de 4,7 millones de dólares (2010-2013), que el país solicitó sean empleados para apoyar el MCMA. En Bolivia los sistemas de Pagos por Servicios Ecosistémicos/Ambientales (PSE/PSA) no son bien aceptados del todo, así como otros mecanismos basados en el mercado, ya que se considera la conversión de los bosques en –mercancía".

Bolivia cuenta con varios proyectos de deforestación evitada, pero es difícil que se inserten en el mecanismo REDD debido a que el marco legal nacional no promueve esta modalidad. Las experiencias más conocidas son el Proyecto de Acción Climática Parque Nacional Noel Kempff Mercado y el Programa Indígena REDD en la Amazonía Boliviana (PIN). Actualmente se pueden encontrar otros proyectos, de menor renombre, pero con metodologías y resultados apropiados, como el de –Protección de la Selva Amazónica Boliviana" que ha sido validado por el CBBA (CEPAL, 2014).

C. Brasil

Brasil cuenta con la mayor superficie de bosques naturales de la región, así como las superficies deforestadas más extensas. En 1990, la fuente principal de emisiones era el sector LULUCF, con el 59% de las emisiones totales de GEI del país. Las políticas contra la deforestación implementadas a partir de 2004 fueron muy efectivas, reduciendo drásticamente las tasas anuales de deforestación. Como resultado, las emisiones totales de GEI en 2010 son menores que en 1990, pese al aumento en el resto de los sectores y a la contribución del sector LULUCF que representa sólo el 21% de las emisiones totales. Las plantaciones han crecido, aunque sólo ocupan el 1% de la superficie boscosa. El país tiene fondos específicos para clima y bosques. La reducción de emisiones provenientes del sector LULUCF constituye uno de los ejes principales de la política nacional sobre cambio climático.

La información general de Brasil, incluyendo la del sector forestal, se sintetiza en el Cuadro 5, donde se aprecia la relevancia de este sector, pues de 861,5 millones de hectáreas de extensión del país, alrededor de 493,5 millones de hectáreas son bosques.

Cuadro 5
Datos estadísticos de Brasil

Ítem y fuente	Dato	Unidad
Área Total (CEPAL, 2012)	861 577 000	hectáreas
Población (CEPAL, 2014)	199 985 000	personas
PIB (CEPAL, 2013)	2 243 854	millones de dólares
Área de bosques (FAO, 2015)	493 538 000	hectáreas
Áreas protegidas terrestres y marinas (UNSTATS, 2014)	175 762 000	hectáreas
Porcentaje de bosques dentro de áreas protegidas (FAO, 2015)	41,78%	%
Plantaciones forestales (FAO, 2015)	7 736 000	hectáreas
Producción forestal anual en 2011 (FAO, 2015)	228 930 000	metros cúbicos
Producción industrial en 2011 (FAO, 2015)	112 940 000	metros cúbicos

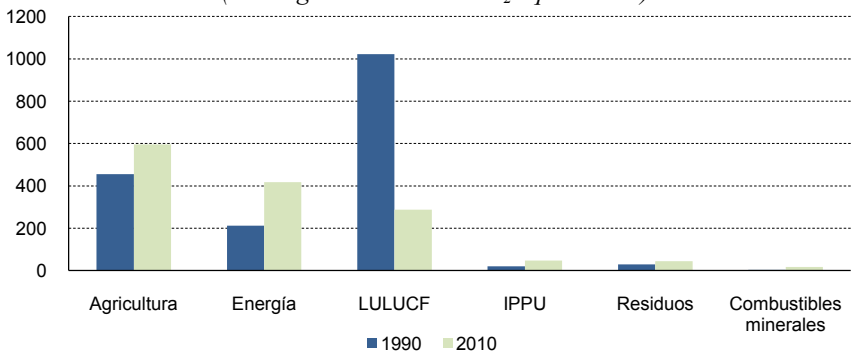
Fuente: Elaboración propia con base en información extraída de diversas fuentes.

Las previsiones sobre el impacto del cambio climático prevén reducciones de lluvia y aumento de temperatura para la Amazonía, Caatinga, Cerrado y Pantanal. En la Mata Atlántica se estima un aumento de temperatura y disminución o aumento de lluvia. Es probable que las Pampas sean más calientes y que las lluvias aumenten (Obregón y Marengo, 2007) (Brasil, 2010) (PBMC, 2013).

Las emisiones totales de Brasil sufrieron una caída, incluso con el aumento observado en todos los sectores excepto LULUCF, resultando en una reducción del total de 1 742 000 millones de tCO_2e en 1990 a 1 411 000 millones de tCO_2e en 2010. Asimismo, el sector LULUCF redujo su participación en las emisiones totales, de un 59% a un 21% (WRI, 2015) (Gráfico 6).

La Amazonía brasileña es reconocida como el mayor bosque tropical existente, cuyo equivalente es un tercio de las reservas de bosques tropicales húmedos y cuenta con el mayor banco genético del planeta. Contiene un quinto de la disponibilidad mundial de agua dulce y un patrimonio mineral no mesurado. Hay otros biomas boscosos de grandes extensiones, como el Cerrado, la Mata Atlántica, la Caatinga y el Pantanal. El país posee vegetación y recursos florísticos muy variados, abrigando una de las floras más ricas del mundo, con 41 123 especies ya conocidas y catalogadas (Brasil, 2013a). La información de la evolución de la superficie de bosque y de la producción forestal en Brasil se encuentra en el Gráfico 7.

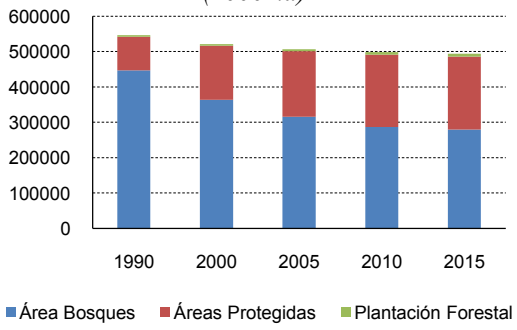
Gráfico 6
Emisiones de GEI en Brasil: 1990 y 2010[a]
(En megatoneladas de CO_2 equivalente)



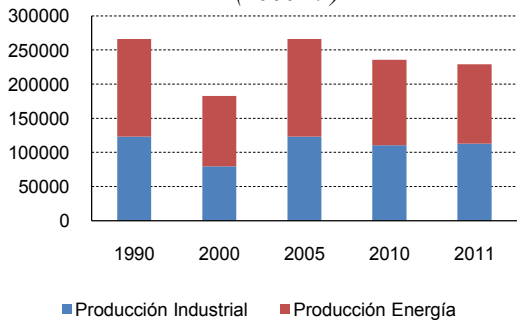
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) 2.0 del World Resources Institute, [en línea] http//cait2.wri.org, tomado en 2015.
[a] Las emisiones de GEI por sectores de energía, agricultura, procesos industriales y uso de productos (IPPU), usos de suelo, cambios de uso de suelo y silvicultura (LULUCF) y residuos, procesos industriales y uso de productos (IPPU) y combustibles minerales están medidas en Megatoneladas de CO_2 equivalente ($MtCO_2e$) las cuales son fuentes de las emisiones totales de GEI. Las emisiones del cambio de uso de suelo y silvicultura se derivan de las emisiones totales netas del cambio del uso de suelo obtenidas con información de FAOSTAT / Emisiones de CO_2 absorbidas reportadas por la FAO.

Gráfico 7
Evolución de la superficie de bosques y de la producción forestal en Brasil: 1990-2015

Bosques
(1000 ha)



Producción forestal
(1000 m^3)



Fuente: Elaboración propia con base en FAO, 2015.

Los bosques en Brasil, que en 1990 contabilizaban 546,7 millones de hectáreas, se han reducido a 493,5 millones de hectáreas en 2015, a razón de 2 126,7 mil hectáreas anuales de transformación en ese periodo (FAO, 2015). La deforestación en la Amazonía es causada principalmente por la conversión a tierras ganaderas y agricultura comercial (donde destaca la

soja); en menor medida por el extractivismo vegetal, agricultura de subsistencia y la actividad minera. El desarrollo de la infraestructura (principalmente carreteras) constituye la vía de entrada al proceso de deforestación. En la mata Atlántica el proceso es similar, pero más avanzado. En el Cerrado, grandes áreas fueron convertidas a ganadería y a agricultura. La Caatinga se encuentra bastante alterada, con la substitución de especies vegetales nativas por cultivos y pastizales (Brasil, 2010). El Gobierno Federal brasileño y el Ministerio de Medio Ambiente centraron la lucha contra la deforestación con un enfoque de fiscalización y a favor de la regularización de tierras y el impulso de actividades productivas sostenibles (Assunção, Gandour y Rocha, 2013). La legislación establece que cada propiedad, dependiendo del bioma, debe mantener un porcentaje de la superficie boscosa en forma de reserva legal (en la Amazonía este porcentaje llega al 80%). También deben mantenerse los bosques de protección dentro de las propiedades.

Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático: una visión general de Brasil

Existen muchos proyectos e iniciativas relacionadas con la lucha contra la deforestación en Brasil. El Proyecto de Monitoreo de la Deforestación en la Amazonía Legal por Satélite (PRODES) monitorea la cobertura forestal en la Amazonía desde 1988; el Sistema de Detección de la Desforestación en Tiempo Real (DETER) es utilizado para identificar lugares donde se están dando procesos de deforestación (Brasil, 2008). En 2004 comienza el Plan de Acción para la Prevención y el Control de la Deforestación en la Amazonía Legal (PPCDAm) que a través de acciones focalizadas principalmente en la fiscalización de las actividades ilegales, con apoyo del sistema DETER se consiguió una reducción muy importante de la deforestación en la Amazonía. El PPCDAM, a su vez, tiene planes equivalentes a escala estatal en los estados de la Amazonía Legal. Existen otros programas similares en El Cerrado y Caatinga (PPCerrado y PPCaatinga). El Plan Nacional de Cambio Climático (PNMC) (PNMC, 2008) otorga un papel protagonista a acciones en el área forestal. Así, plantea como metas al año 2020, reducir la tasa de deforestación anual de la Amazonía en un 80% y doblar el área de plantaciones forestales hasta las 11 millones de hectáreas.

La estrategia de lucha contra la deforestación está basada principalmente en el PNMC, PPCDAM, PPCerrado. Otras acciones, como el Programa de Agricultura Baja en Carbono (ABC) presentan sinergias positivas para la estrategia (Brasil, 2013). En el contexto del cambio en los marcos legales, Brasil creó en 2006 el Servicio Forestal Brasileño (SFB) y el Fondo Amazonía (2008).

El país invierte en identificación, fortalecimiento y generación de instrumentos específicos que estimulen la restauración y recuperación de áreas degradadas, reforestación, recuperación de áreas alteradas, inventario forestal nacional, desarrollo de niveles de referencia para manejo forestal sostenible REDD+ y apoyo a los programas de pagos por servicios ecosistémicos/ambientales (PSE/PSA) (Brasil, 2013). Normativas del Ministerio de las Ciudades y de ICMBIO incluyeron el financiamiento público de construcción civil para residencias de madera (Brasil, 2014).

En el sector forestal, las medidas de adaptación y mitigación están relacionadas con acciones de AR, REDD+, PFM, PSE y otras políticas públicas (Cuadro 6).Brasil fue el primer país en firmar la CMNUCC. El Ministerio de la Ciencia, Tecnología e Innovación (MCTI) lidera la coordinación sobre los temas referidos a cambio climático.

La Política Nacional sobre Cambio Climático (PNMC por sus siglas en portugués) (Ley 12.187/09) establece las metas voluntarias de mitigación de 36,1% hasta 38,9% del escenario inercial para 2020 (reducción de la deforestación en la Amazonía –564 millones de tCO_2e; reducción de la deforestación en el Cerrado– 104 millones de tCO_2e; biomasa de plantaciones forestales para energía en la siderurgia– 8 a 10 millones de tCO_2e) (Brasil, 2010) (CMNUCC, 2013).

El Decreto 7390/2010 determinó la elaboración de planes sectoriales de mitigación y adaptación, 8 de los cuales están aprobados. Los planes locales, estatales y nacionales necesitan de ajustes, pero es una herramienta de coordinación intersectorial e interterritorial de la aplicación de la PNMC (PBMC, 2013b).

Cuadro 6
Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en Brasil: casos destacados[a]

	Adaptación	Mitigación	Políticas Públicas
AR		Restauración y recuperación de áreas degradadas, reforestación.	Programa ABC
REDD+	Deforestación y degradación evitadas; manejo forestal sostenible	Deforestación y degradación evitados; manejo forestal sostenible; Plataforma REDD+ (UNFCCC)	PNMC, PPCDAm, PPCerrado, Ley 12651 y Programa de Áreas Protegidas de la Amazonía (ARPA); Sistemas Prodes, Quemadas, Deter y Degrad
PFM		Mi casa mi vida en madera tropical; biomasa forestal por energía en siderurgia	–Portaría" 318/2014 del Ministerio de las Ciudades y Portaría ICMBIO 21/2014
PSE			Ley 12651/2012 (art 41); Proyecto de Ley Senado 309/2010
Otros	Combate a la desertificación		

Fuente: Elaboración propia con base en información extraída de diversas fuentes.
[a] Forestación y Reforestación (AR), Reducción de las Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD), Productos Forestales Madereros (PFM) y Pagos por Servicios Ecosistémicos (PSE).

El Ministerio del Medio Ambiente (MMA) fue designado como Entidad Nacional de REDD+, encargado de presentar las comunicaciones nacionales del Brasil a la CMNUCC por medio del Proceso de Análisis y Consulta Internacional (ICA) (Brasil, 2013). El Panel brasileño de Cambio Climático, siguiendo los lineamentos del IPCC, elabora escenarios futuros de cambio del clima (Brasil, 2010).

Las acciones de adaptación coordinados por Brasil incluyen combate a la desertificación y prevención de desastres, con mejorías de la gestión pública (Assad, 2011) (Silva, 2013). En el ámbito de la mitigación, Brasil se focaliza en el desarrollo de sistemas de monitoreo de GEI para bosques con planes para el sector LULUCF (Assad, 2011), para eliminar las pérdidas y transformar la región en sumidero de carbono (Brasil, 2013). Así, los mecanismos de comando y control de deforestación, la compensación ambiental, los pagos por servicios ecosistémicos (PSE), REDD+, el aumento de productividad agrícola y ganadera, el ordenamiento territorial y control de incendios, la reducción de procesos de desertificación y la mejoría de la gobernanza ambiental son medidas de mitigación en ejecución (Bustamante y La Rovere, 2013) (PBMC, 2013b). Brasil tiene uno de los sistemas de monitoreo de áreas forestales más modernos del mundo, cuenta con cuatro sistemas operacionales y complementarios: Prodes, Quemadas, Deter y Degrad (Brasil, 2010). El proyecto PRODES realiza el monitoreo satelital de la desforestación de corte raso en la Amazonía desde 1988 –sus tasas anuales son empleadas para establecer las políticas públicas por el sector LULUCF (INPE, 2014)-.

El Plan de Acción para la Prevención y Control de la Desforestación en la Amazonía Legal (PPCDAm) dio lugar a la implementación del Sistema de Detección de la Desforestación en Tiempo Real (DETER) con un costo estimado de un dólar/tCO_2e (Assunção, Gandour y Rocha, 2013). El Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales (INPE) desarrolló el sistema DEGRAD para el monitoreo de la degradación forestal en la Amazonía, identificando los puestos donde la cobertura forestal no está totalmente removida (INPE, 2014a).

Brasil alberga numerosos proyectos pilotos, ha recibido financiamiento en acuerdos bilaterales para REDD y ha sido líder en las discusiones internacionales sobre REDD.

En años recientes se logró reducir las tasas de deforestación por lo que, uno de los principales desafíos actuales del país en REDD será coordinar sus políticas y mecanismos nacionales con aquellos que ya se están implementando en los Estados. También permanecerá el reto de armonizar las políticas de REDD con los esfuerzos de sectores económicos, como la minería, la industria agrícola y ganadera, la minería y la infraestructura energética. Algunos

estados (Amazonas, Acre) han desarrollado leyes sobre servicios ambientales y cambio climático; Mato Grosso tiene legislación sobre REDD+.

El Fondo Verde para el Clima (GCF, por sus siglas en inglés), adopta el enfoque de movilización de recursos *ex post* basada en resultados verificables (como hace el Fondo Amazonía) que incluyen el párrafo 71, decisión 1/CP.16. La Entidad Nacional de REDD+ (MMA) fue presentada por Brasil como la responsable para la distribución de los recursos captados por los pagos como resultado de la CMNUCC el cual debe nominar a través del portal de la convención las entidades nacionales y subnacionales autorizadas a captar recursos internacionales de acuerdo con parámetros predefinidos, con potencial de hasta 65 000 millones de dólares (2012-2020) (BRASIL, 2013) (Cuadro 7).

Cuadro 7
Fondos y aportes para Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en Brasil

Políticas Públicas de Bosques y Cambios Climáticos						
Brasil – Fondos y aportes						
	Aportes en millones de dólares					
Fondo	Defor	AR	REDD+	PFM	Periodo	Instrumento
Fondo Amazonía	425				2011–2014	Decreto Nº 6.257, de 1º de agosto de 2008; monitoreo 2014
Programa ABC	0	5150	0		2010–2013	Financiamiento de mejores prácticas productivas, incluyendo plantaciones forestales (Decreto Nº 7.390/2010 – Resolución CMN Nº 3.896 de 17/08/10)
BID/ICES/ CEF/Fondo Socioam	0,3	0,3	0,3	0,3	2012–2050	Fondo Socioambiental CEF; Financiamiento de estudios de inventario de GEI y planes de mitigación y adaptación para las ciudades
PNBSAE/MT	0	0,3	0,3		2010–2030	Mecanismo de Transferencia de renta por los PSE/PSA ARENA Pantanal (FIFA 2014)
FNMA						Ley Nº 7.797 de 10 de julio de 1989
Fondo Clima	233					Ley Nº 12.114/2009 y Decreto Nº 7.343/2010
FIP			701			https://www.climateinvestmentfunds.org/cif/sites/climateinvestmentfunds.org/files/FIP_Brazil.pdf
PNHR/PMCMV				500	2014	Portaria 318/2014 del Ministerio de las Ciudades
REDD+ Partnership			230		2009–2012	https://reddpluspartnership.org/73855/en/
Bolsa Verde (Incluye Bolsa Floresta por Amazonía)	15				2011–2012	Combate a la deforestación

Fuente: Elaboración propia con base en información extraída de diversas fuentes.

Brasil tiene el Fondo Nacional del Medio Ambiente (FNMA), el Fondo Nacional sobre Cambio Climático que genera 150 millones de dólares por año y el Fondo Amazonía (Brasil, 2010). El Fondo Amazonía, apoyado por la Iniciativa Internacional del Gobierno de Noruega para el Clima y los Bosques (NICFI, por sus siglas en inglés), recibió entre los años 2009 y 2011, 436 millones de dólares para reducciones verificadas. El Banco Nacional de Desarrollo Socioeconómico (BNDES) a través del Fondo Amazonía invierte 67 millones de reales en el sistema de monitoreo de la deforestación de la Amazonía. El Fondo Nacional sobre Cambio Climático proveyó los recursos financieros para implementar la Política y el Plan sobre cambio climático, con 233 millones de reales en 2011. El plan ABC trabaja con líneas de crédito en 7 programas (Brasil, 2013). El Pago por Servicios Ecosistémicos o Ambientales (PSE/PSA), tiene legislación establecida en algunos estados brasileños y propuestas en el Congreso Nacional.

Brasil tiene múltiples iniciativas REDD+, muchas de las cuales son iniciativas voluntarias apoyadas por el Fondo Amazonía. El Programa Bolsa Floresta (PBF), impulsado por la Fundación Amazonía Sustentable (FAS), paga por la protección de los bosques nativos (FAS, 2014) (ANDI, 2014), con un área de 10 millones de hectáreas. En el 2011, invirtió 5 millones de dólares y, en el 2012, 10 millones de dólares (Viana et al, 2012). El Programa Bolsa Verde del Gobierno Federal es

parte integrante de las acciones del –Plan Brasil Sem Miséria" y al oficialmente llamado –Programa de Apoio à Conservação Ambiental". Éste paga a las familias en situación de extrema pobreza por la conservación de los bosques nativos en la Amazonía (MDS, 2014) (MMA, 2014). La Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES) del Banco Interamericano para el Desarrollo (BID), financia los estudios que incluyen el inventario de GEI y los planes de mitigación y adaptación para las ciudades de América Latina (BID, 2014). La Plataforma de Negocios con Bienes y Servicios Ambientales y Ecosistémicos de Mato Grosso (PNBSAE/MT) creó el Pago por Servicios Ecosistémicos o Ambientales (PSE/PSA), como forma de promoción del desarrollo sostenible empleando el fomento a la producción de bienes y servicios ambientales de los mercados nacionales e internacionales. El mecanismo certifica las empresas participantes por la neutralización de los impactos de carbono, agua y biodiversidad, con pagos de cerca de 600 mil dólares por la compensación de sus emisiones en proyectos locales de REDD+ y AR (Mato Grosso, 2012) (PNBSAE, 2014).

Recuadro 1
Deforestación en la Amazonía brasileña: alineando institucionalidad y estructuras productivas

La ocupación intensa de la Amazonía brasileña comenzó en la década de 1970. Desde ese periodo hasta el momento actual, tanto las estructuras productivas como las instituciones relacionadas han sufrido profundos cambios.

Decisiones de carácter geopolítico. La importancia de –hacer soberanía" y la búsqueda de autosuficiencia alimentaria, así como la presencia de paradigmas predominantes ––el bosque en pie no tiene valor"– constituyeron las bases de un sistema productivo y de una institucionalidad que tuvo como resultado que Brasil se convirtiera en el segundo productor mundial de soja[7] mientras tuvo lugar un proceso de deforestación sin precedentes en la Amazonía y otros biomas.

En ese momento, las dificultades logísticas, la extensión del territorio y las tecnologías disponibles limitaban en gran medida la capacidad institucional para garantizar un buen funcionamiento del sistema de derechos de propiedad de tierra. La deforestación y la conversión a la agricultura y, sobre todo, a la producción pecuaria, favorecían las reivindicaciones sobre la propiedad de la tierra. Este proceso tomó un gran impulso principalmente por dos factores. Por un lado, en los años 70 y 80 existió un fuerte apoyo del Estado al sector agropecuario a través de incentivos fiscales, créditos subsidiados (en muchos casos con tasas negativas por efecto de la inflación) e infraestructuras. Por otro, la hiperinflación predominante convirtió a la tierra en refugio de valor. En este caso la –debilidad" institucional jugaba a favor del fomento productivo.

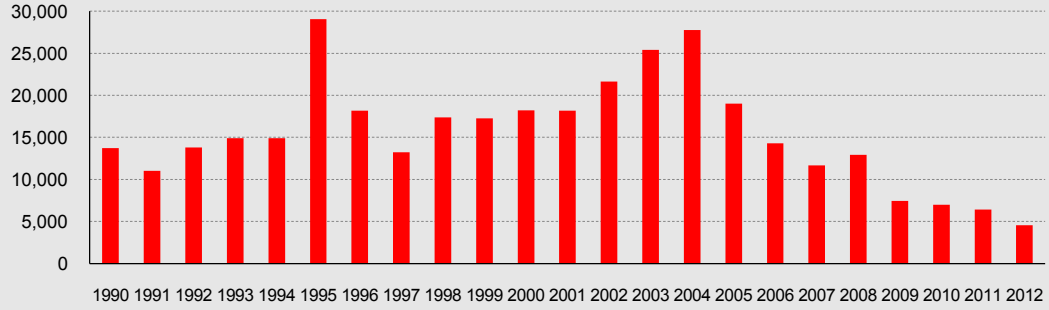
Uno de los principales cambios en el sistema productivo predominante de la región vino de la mano de la tecnología. Hasta 1970, las zonas aptas para la producción de soja se limitaban a zonas templadas o subtropicales. La Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA por sus siglas en portugués) desarrolló semillas adaptadas a áreas tropicales extendiendo su cultivo en El Cerrado y la Amazonía e incrementó su rendimiento por hectárea.

El proceso de globalización, que comienza en los años noventa, intensificó aún más el modelo productivo existente, incrementando las áreas destinadas a soja y sobre todo a la producción de carne, hasta entonces limitada al mercado nacional. Tanto dentro de Brasil, como por parte de la comunidad internacional, ya en ese entonces se manifiesta una creciente preocupación por la deforestación en la Amazonía, primero por la pérdida de biodiversidad asociada y posteriormente por los desequilibrios climáticos que se pueden generar tanto a nivel regional como a escala global por las emisiones de gases de efecto invernadero. La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Cumbre para la Tierra) marca un cambio de paradigma respecto a los bosques y como consecuencia una percepción distinta sobre la Amazonía. Este se traducirá en cambios progresivos en la institucionalidad, que comenzará a dirigir más recursos para la protección ambiental. Pese a ello, 1995 registra la tasa de deforestación más alta de la Amazonía Legal de las últimas décadas (más de 29 000 Km^2).

En 2004 el lanzamiento del Plan de Prevención y Control de la Deforestación en la Amazonía Legal (PPCDAm), con el respaldo político del más alto nivel, constituye un nuevo hito en la co-evolución entre sistemas productivos e institucionalidad para la Amazonía brasileña. El PPCDAm trabaja en tres ejes: ordenamiento fundiario y territorial, monitoreo y control y fomento de actividades productivas sostenibles. Como se puede ver en el siguiente gráfico, a partir de entonces la deforestación se reduce drásticamente.

[7] La producción de soja en Brasil fue de 65,7 millones de toneladas en 2012, un cuarto de la producción mundial. Esta producción representa más de 300 veces la producción de Brasil de 1960. El principal estado productor, Mato Grosso, forma parte de la Amazonía Legal.

Gráfico a
Tasas de deforestación en la Amazonía Legal brasileña
(En kilómetros cuadrados)



Fuente: PRODES (INPE) http://www.obt.inpe.br/prodes/prodes_1988_2013.htm

En un contexto en que se va consolidando el paradigma del desarrollo sostenible, se produce un cambio importante tanto en las políticas de fomento productivo como en la institucionalidad. Los lineamientos estratégicos para el uso del suelo apuntan a reducir o eliminar la deforestación, a recuperar las áreas degradadas, a intensificar la producción agropecuaria manteniendo su superficie actual y al desarrollo de actividades productivas sostenibles en las áreas de bosque. La reducción de la deforestación también forma parte de un compromiso voluntario de Brasil para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en el marco de la CMNUCC.

Para ello se implementan numerosas medidas que van desde limitaciones al crédito para actividades que conlleven deforestación (a partir de una indicación del Banco Central), créditos para recuperación de suelos, subsidios a algunas producciones provenientes de sistemas agroforestales, precios mínimos para productos de la socio-biodiversidad, fomento de sistemas agroforestales, entre otros. También se incrementa la fiscalización para saber el origen de productos como madera y ganado. El propio sector privado firma un acuerdo con las ONGs para la moratoria de la soja en la Amazonía.

Por el lado de la tecnología, EMBRAPA y otras instituciones de investigación desarrollan paquetes tecnológicos dirigidos a intensificar los rendimientos por hectárea de los tradicionales productos agropecuarios, a recuperar suelos y desarrollar nuevos productos que puedan ser obtenidos a partir del uso sostenible del bosque (frutas, aceites, resinas, cosméticos, piscicultura, entre otros productos).

Existen también cambios importantes en el lado institucional y en el factor tecnológico que juegan un papel clave. El nuevo modelo de desarrollo para la Amazonía requiere de una institucionalidad mucho más fuerte y, por tanto, de más recursos. En el marco del PPCDAm se establece como prioridad la regularización de tierras a partir de una nueva legislación y la puesta en marcha del Programa Tierra Legal en 2009. Los problemas de titularidad y legalidad de la tierra afectan tanto al desarrollo productivo sostenible como a las iniciativas de conservación, limitan el acceso al crédito para los productores más pequeños y generan conflictos en las zonas rurales.

El segundo eje de acción es el monitoreo y el control de la deforestación. En el área de monitoreo, la entidad responsable es el Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales (INPE). A partir de imágenes de satélite se puede detectar la deforestación en tiempo real (DETER, Detección de la Deforestación en Tiempo Real). Distintas instituciones federales, como cuerpos policiales e instituciones ambientales intervienen en la fiscalización, la cual fue reforzada con una legislación que permite la confiscación (descapitalización) de equipos, productos y otros activos de los infractores, señales muy claras de que las reglas de juego han cambiado y no hay tolerancia hacia la deforestación ilegal.

Gráfico b
Relación entre deforestación y precios de soja y carne

Fuente: Barreto y Silva, 2010.

Los avances tecnológicos y la reducción de costos de las tecnologías involucradas en la regularización de la propiedad de la tierra, implican la georeferenciación de las propiedades mediante el uso de sistemas de posicionamiento satelital y el monitoreo de la deforestación han sido factores claves para el refuerzo institucional que requerían las nuevas políticas para la Amazonía.

Como resultado principal de esta nueva institucionalidad, el vínculo entre precios de soja y carne y deforestación se rompe (ver gráfico anterior).

En este proceso, las bases económicas no se han modificado sustancialmente y siguen dependiendo de los productos agropecuarios tradicionales. La valorización de los bosques a través de su uso sostenible y/o de la venta de servicios ambientales ha tenido lugar a una escala muy reducida. Hay apuestas a largo plazo, como la aplicación del conocimiento derivado de la biotecnología moderna a la megabiodiversidad de la Amazonía, pero probablemente no habrá cambios significativos del modelo productivo predominante en el futuro próximo. Además, no han desaparecido las amenazas, como la expansión de las actividades mineras, el impacto previsible del cambio climático y la posibilidad de que no se mantenga posible la presión actual sobre los deforestadores, ya que el monitoreo y la fiscalización son más complejos y costosos. Todo ello en un contexto internacional en el que la disponibilidad de tierra cultivable para satisfacer la demanda de alimentos de una población mundial creciente y con mayores ingresos se puede aumentar a los ritmos históricos.

En la mayor parte de los últimos cuarenta años, la institucionalidad ha sido funcional al modelo productivo predominante en la Amazonía. En el momento actual, la consolidación de una institucionalidad que ha mostrado éxitos indiscutibles en reducir la deforestación depende en gran medida de cambios tecnológicos cuya estructura productiva resultante retroalimente de forma positiva la institucionalidad creada.

D. Chile

Chile es un país con una industria forestal bien desarrollada, que posee sistemas de inventario y monitoreo forestal avanzados. La reciente legislación ha fortalecido las actividades de conservación del bosque nativo y, aunque las tasas de deforestación reportadas son bajas, se estima que aún se pierden y deterioran bosques naturales debido a actividades de pequeña escala. Chile presentó un aumento importante de las emisiones totales de GEI, incluso con una aportación negativa del sector LULUCF. En el periodo entre 1990 y 2010, aumentó la cobertura de bosques por la expansión de las plantaciones forestales. La producción forestal también se incrementó notablemente y su contribución al PIB de Chile, incluyendo al sector primario y el aporte de la industria forestal (madera, muebles, celulosa, papel e imprenta), es de 2,5%. Hay fondos específicos para los bosques y el cambio climático.

La información general de Chile, incluyendo la del sector forestal, se sintetiza en el Cuadro 8, donde se aprecia la relevancia de este sector, pues de 75,6 millones de hectáreas de extensión del país, alrededor de 17,7 millones de hectáreas son bosques.

Chile es un país que tiene de un lado la cordillera de los Andes y del otro el Océano Pacífico, lo que lo hace un lugar sensible a los cambios climáticos globales (CEPAL, 2012). Como consecuencia del cambio climático, Chile puede tener una disminución de las precipitaciones (CEPAL, 2009). Habrá variaciones en las fechas de inicio del crecimiento de los caudales de algunas cuencas durante el año, consecuencia del aumento de temperatura, que se relaciona con la acumulación y el derretimiento de la nieve (Chile, 2011). El retroceso de los glaciares en la cordillera implica la disminución del caudal de los ríos que abastecen las ciudades y los valles irrigados, intensificando los efectos de los procesos de desertificación (AGRIFOR, 2009) (Chile, 2011).

Las emisiones totales de Chile aumentaron en todos los sectores excepto en el LULUCF, resultando en un incremento de 36 millones de tCO_2e en 1990 a 87 millones de tCO_2e en 2010, con el sector de LULUCF pasando de -13 millones de tCO_2e para -7 millones de tCO_2e en el mismo periodo. La contribución del sector LULUCF en la reducción de emisiones pasó de -26% de las emisiones totales en 1990 a -7% en 2010 (WRI, 2015) (Gráfico 8).

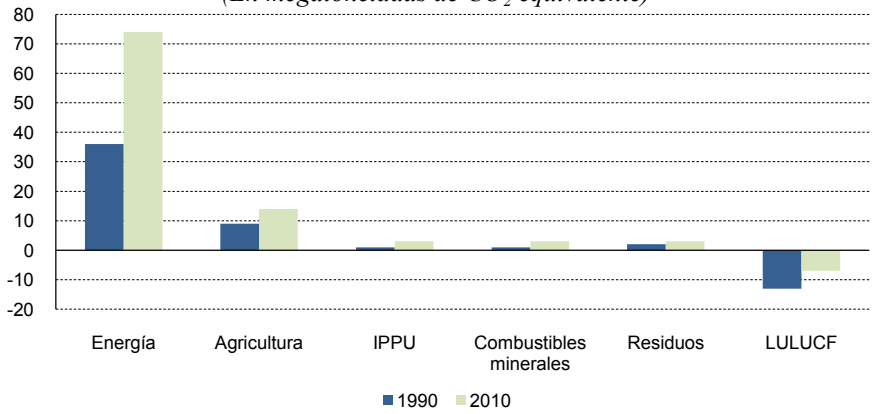
El sector LULUCF obtiene sus datos a partir del Inventario Forestal Continuo, Estadísticas Forestales, Catastros Vegetacionales y Estadísticas históricas de incendios forestales. El Insituto Forestal (INFOR) y la Corporación Nacional Forestal (CONAF) proporcionan esta información. Los escenarios futuros indican cambios positivos para el sector forestal (CEPAL, 2011) (CEPAL, 2012).

Cuadro 8
Datos estadísticos de Chile

Ítem y fuente	Dato	Unidad
Área Total (CEPAL, 2012)	75 610 000	hectáreas
Población (CEPAL, 2014)	17 603 000	personas
PIB (CEPAL, 2013)	277 043	millones de dólares
Área de bosques (FAO, 2015)	17 735 000	hectáreas
Áreas protegidas terrestres y marinas (UNSTATS, 2014)	5 141 000	hectáreas
Porcentaje de bosques dentro de áreas protegidas (FAO, 2015)	20,84	%
Plantaciones forestales (FAO, 2015)	3 044 000	hectáreas
Producción forestal anual en 2011 (FAO, 2015)	55 150 000	metros cúbicos
Producción industrial en 2011 (FAO, 2015)	39 150 000	metros cúbicos

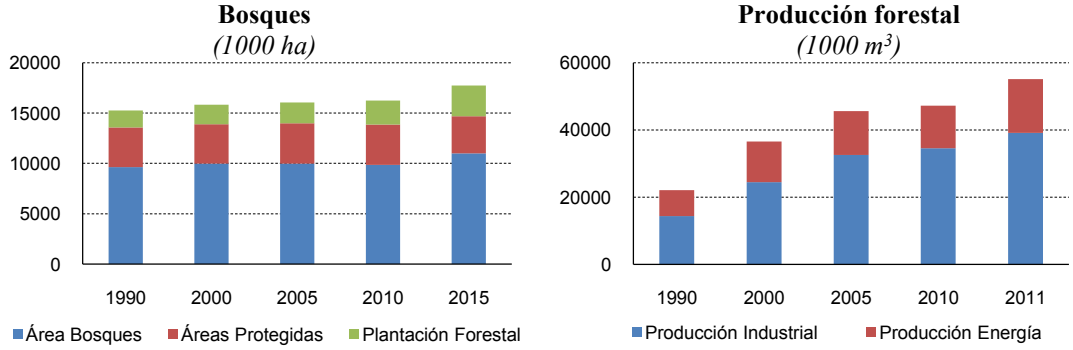
Fuente: Elaboración propia con base en información extraída de diversas fuentes.

Gráfico 8
Emisiones de GEI en Chile 1990 y 2010[a]
(En megatoneladas de CO_2 equivalente)



Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) 2.0 del World Resources Institute, [en línea] http//cait2.wri.org, tomado en 2015.
[a] Las emisiones de GEI por sectores de energía, agricultura, procesos industriales y uso de productos (IPPU), usos de suelo, cambios de uso de suelo y silvicultura (LULUCF) y residuos, procesos industriales y uso de productos (IPPU) y combustibles minerales están medidas en Megatoneladas de CO_2 equivalente ($MtCO_2e$) las cuales son fuentes de las emisiones totales de GEI. Las emisiones del cambio de uso de suelo y silvicultura se derivan de las emisiones totales netas del cambio del uso de suelo obtenidas con información de FAOSTAT/Emisiones de CO_2 absorbidas reportadas por la FAO.

Gráfico 9
Evolución de la superficie de bosques y de la producción forestal en Chile entre los años 1990 y 2015[a]



Fuente: Elaboración propia con base en FAO, 2015.
[a] Los datos para el cálculo de la producción forestal estaban disponibles hasta el año 2011.

El sector forestal chileno cuenta con una superficie de 17,7 millones de hectáreas (14,7 millones hectáreas de bosque nativo y 3 millones hectáreas de plantaciones forestales –principalmente *Pinus radiata, Eucalyptus globulus y Eucalyptus nitens*– y se plantan entre 45 000 a 60 000 hectáreas anualmente (Chile, 2011) (FAO, 2015). Los bosques nativos tienen una superficie potencialmente productiva bajo manejo de 4,3 millones de hectáreas con potencial para captura de GEI (Chile, 2011). El incremento promedio en superficie forestal pasó de 57 100 ha/año entre 1990 y 2000, a 39 700 ha/año entre 2000 y 2010 y a 300,8 ha/año en el periodo 2010-2015 (FRA, 2015). Cerca de 4 millones de hectáreas de bosques se encuentran en áreas protegidas. La información de la evolución de la superficie de bosque y de la producción forestal en Chile se encuentran en el Gráfico 9.

Los bosques en Chile, que en 1990 contabilizaban 15,2 millones de hectáreas, han aumentado hasta 17,7 millones de hectáreas en 2015, a razón de 98,9 mil hectáreas anuales de transformación en ese periodo (FAO, 2015).

Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático: una visión general de Chile

La Ley de Bosque Nativo (Ley 20.283/2008) establece planes de manejo y preservación para las especies nativas, con finalidad de garantizar su perennidad con producción de Productos Forestales Madereros y Productos Forestales No Maderables (Chile, 2011). La Estrategia de Bosques y Cambio Climático, por los múltiples aspectos técnicos y administrativos que involucra, se concibe como una oportunidad concreta de avance en las materia forestal del país, con repercusiones positivas que se espera trasciendan a otros sectores del ámbito nacional e incluso a escalas internacionales en el mediano y largo plazo (Ruilova, 2013).

En el sector forestal, las medidas de adaptación y mitigación están relacionadas con acciones de AR, REDD+, PFM, PSE y otras políticas públicas (Cuadro 9).

Cuadro 9
Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en Chile: casos destacados

Adaptación		Mitigación	Políticas Públicas
AR		Forestación de 650 000 hectáreas hasta 2050	Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV) del CONA
REDD+	Manejo del bosque nativo	Disminución de los incendios forestales, manejo sustentable del bosque nativo, reforestación y manejo de plantaciones	Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV) del CONAF
PFM		PFM y PFNM	Ley Nº 20.283
PSE			Ley Nº 20.283 y Plataforma de Generación y Comercio de Bonos de Carbono del Sector Forestal de Chile PBCCh
Otros		Impuesto de Carbono	Ley 20.257/2008 ERNC

Fuente: Elaboración propia con base en información extraída de diversas fuentes.
Notas: Forestación y Reforestación (AR), Reducción de las Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD), Productos Forestales Madereros (PFM) y Pagos por Servicios Ecosistémicos (PSE).

Chile ratificó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) en 1994 y participó del Protocolo de Kioto. En 1996 creó el Comité Nacional Asesor sobre Cambio Global con el objeto de asesorar y coordinar las distintas instituciones vinculadas a la temática incluyendo las comunicaciones nacionales a la CMNUCC (Chile, 2013). La Autoridad Nacional Designada para el Fondo de Adaptación está en función de la Oficina de Cambio Climático (OCC) del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), que además cuenta con un Comité Asesor de la Autoridad Designada donde participan también el Ministerio de Agricultura

(MINAGRI), el Ministerio de Obras Públicas (MOP) y el Ministerio de Relaciones Exteriores (MINREL). Chile cuenta con un punto focal que participa en las actividades del IPCC y coordina la participación de los ministerios en los procesos de revisión, consulta y difusión de informes del IPCC y la OCC juega el rol de contraparte de este registro de la CMNUCC. Sus funciones son recibir y consensuar las acciones de mitigación nacionalmente apropiadas (NAMAs) por parte de los desarrolladores, analizar y prestar asistencia técnica en su solicitud de apoyo financiero ya sea para su preparación o para su implementación. La OCC además participa en diversas redes de conocimiento en cambio climático, como es la Red Iberoamericana de Oficinas de Cambio Climático (RIOCC), en el Programa de cooperación regional entre la Unión Europea y América Latina, enfocado en el cambio climático (EUROCLIMA); en el Comité Científico para el Cambio Climático de la Alianza del Pacifico y en el Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global (IAI), entre otras (Chile, 2014).

En 2010, Chile declaró su compromiso de reducción de 20% de la trayectoria de crecimiento de emisiones de GEI del período 2007-2020 (CDKN, 2013). Para ello el país está realizando acciones nacionalmente apropiadas de mitigación (NAMA) a través de un trabajo interministerial que incluyen el Consejo Nacional de Producción Limpia, la Corporación Nacional Forestal, el Centro de Energías Renovables y el Ministerio del Medio Ambiente. Las reducciones esperadas de estas cuatro acciones nacionalmente apropiadas de mitigación NAMAs se estiman en unos 10,8 millones de tCO_2e/año (CEPAL, 2009) (Chile, 2011) (MMA, 2014). En 2014, Chile presentó su primer Informe Bienal de Actualización (BUR por sus siglas en inglés) ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, incluyendo el Nivel de Referencia Forestal de Emisiones (FREL por sus siglas en inglés) (Chile, 2014).

El Comité Interministerial de Cambio Climático está formado por representantes a nivel técnico en los ministerios o servicios, que tienen responsabilidades en el Plan de Acción Nacional por el Cambio Climático (PANCC) y en otras tareas que hace la Oficina de Cambio Climático. El subsector que tiene un mayor potencial de mitigación es el forestal, con promedios anuales que son de entre cinco a diez veces más altos que el resto. Este potencial involucraría la forestación de 650 000 hectáreas totales al año 2050 (Chile, 2011). El proyecto Low Emission Capacity Building (LECB-Chile) o "Programa de fomento de capacidades para el desarrollo bajo en emisiones de carbono para Chile" se inició en 2012. En el caso de Chile, éste es implementado por la Oficina de Cambio Climático del Ministerio del Medio Ambiente y busca la actualización del inventario nacional de GEI y la creación de un sistema nacional de inventario de GEI, la implementación del programa nacional de gestión del carbono, el sistema de Medición, Reporte y Verificación (MRV) para acciones nacionales de mitigación apropiadas en los sectores público y privado y el diseño de una Estrategia Nacional de Desarrollo Baja en Emisiones (LEDS por sus siglas en inglés) que incorpore los resultados de los tres primeros componentes (MMA, 2014).

El PANCC del periodo 2015 al 2020 pondrá especial énfasis en la implementación de medidas y su financiamiento (Chile, 2014). El Ministerio de Agricultura ha considerado que es posible aportar a la reducción de las emisiones de GEI, asociadas a las actividades del sector LULUCF con disminución de los incendios forestales y el aumento de la capacidad de captura del sector forestal, esto último a través del manejo sustentable del bosque nativo, incentivos económicos a la forestación y manejo forestal. Las NAMAs registradas ante la CMNUCC incluyen Diseño e Implementación de la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV) de la CONAF (42 $MtCO_2e$) (Chile, 2014). Se está trabajando en definir, a escalas sub-nacionales y nacionales, los niveles de referencia de los gases contenidos en los bosques, desarrollando un sistema de monitoreo forestal permanente válido internacionalmente y estableciendo un patrón común y continuo en el tiempo para la difusión y consulta de las acciones a seguir, contemplándose a todos los actores relevantes relacionados a la materia (CONAF, 2014). El objetivo de hacer Medición, Reporte y Verificación (MRV) en Chile

es promover la transparencia de las actividades de mitigación de GEI desarrolladas en el país a través de mecanismos que permitan hacer seguimiento al cumplimiento de sus objetivos. Dadas las competencias del MMA, la OCC coordinará el proceso de validación de los MRV de cada NAMA. Se espera que en los próximos años, Chile cuente con un sistema MRV consolidado e integrado, que permita hacer seguimiento tanto a acciones individuales de mitigación, políticas de estado con impacto en emisiones de GEI y a los compromisos de reducción que se adquieran en el marco de las negociaciones internacionales en materia de cambio climático (Chile, 2014).

Como no cuenta con altas tasas de deforestación, la estrategia REDD+ en Chile se plantea con un enfoque en la degradación. La Plataforma de Generación y Comercio de Bonos de Carbono del Sector Forestal de Chile (PBCCh) busca institucionalizar una serie de elementos técnicos, administrativos y financieros que hoy hacen prácticamente inviable que un propietario que desee beneficiarse de ingresos originados por venta de bonos, lo compatibilice con subsidios y legislaciones existentes. El proyecto de la Reserva Costera Valdiviana es el primero en Chile diseñado para generar bonos de carbono por preservar el bosque nativo y evitar la deforestación y degradación de los bosques. Financiado por The Nature Conservancy, estima reducir más de 350 000 toneladas de emisiones de CO_2.

La NAMA forestal recibió un aporte de 9,4 millones de dólares del Gobierno de Suiza. El proyecto REDD+ recibió del Fondo Cooperativo del Carbono Forestal (FCPF) del Banco Mundial 3,8 millones de dólares para los años 2013, 2014 y 2015 con factibilidad de solicitar 5 millones de dólares adicionales contra resultados.

Una de las principales fuentes de financiamiento de proyectos en cambio climático ha sido el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM). Los proyectos ejecutados y en ejecución en Chile han contado con el apoyo de diversas agencias de implementación y bancos internacionales de desarrollo.

La Ley Nº 20.283 de Bosque Nativo, define una serie de incentivos, entre los que destacan la preservación de los servicios ecosistémicos y actividades silvícolas dirigidas a la obtención de productos forestales madereros y no madereros. Hasta 2011, aproximadamente 2,5 millones de dólares y 4,3 millones de dólares se destinaron a inversiones colocadas en dos llamadas de proyectos (Chile, 2011).

El Congreso Nacional ha promulgado una ley que permite contar con un impuesto al carbono, que será piedra angular entre las acciones de mitigación en el país. Por el momento está dirigido a las empresas generadoras de electricidad que utilizan una capacidad igual o mayor que los 50 megavatios con un monto de 5 dólares por tCO_2e emitido (GEF, 2014) (Rocha, 2014).

E. Colombia

En Colombia, entre 1990 y 2010, las emisiones totales de GEI aumentaron, mientras que no hubo cambios asociados al sector LULUCF, lo que resultó en una disminución de su participación relativa. En el mismo periodo, la pérdida de cobertura boscosa fue de algo más de un 3% de la existente en 1990. En el 2015, el país tiene una alta cobertura forestal, que abarca el 51% del territorio. Las plantaciones forestales aumentaron, aunque sólo representan el 1% de la superficie de bosques. La producción forestal para la industria es de poca importancia. Hay experiencias de pago por servicios ecosistémicos/ambientales (PSE/PSA), principalmente mediante el mecanismo REDD+.

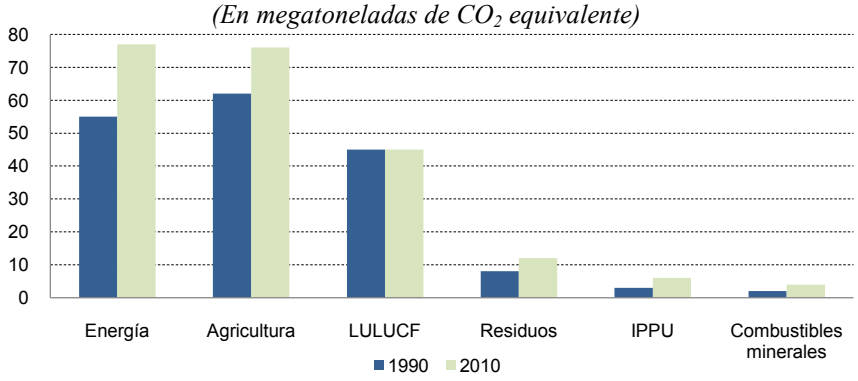
La información general de Colombia, incluyendo la del sector forestal, se sintetiza en el Cuadro 10, donde se aprecia la relevancia de este sector, pues de 114 millones de hectáreas de extensión del país, alrededor de 58 millones de hectáreas son bosques.

Cuadro 10
Datos estadísticos de Colombia

Ítem y fuente	Dato	Unidad
Área Total (CEPAL, 2012)	114 175 000	hectáreas
Población (CEPAL, 2014)	48 374 000	personas
PIB (CEPAL, 2013)	378 415	millones de dólares
Área de bosques (FAO, 2015)	58 502 000	hectáreas
Áreas protegidas terrestres y marinas (UNSTATS, 2014)	19 866 000	hectáreas
Porcentaje de bosques dentro de áreas protegidas (FAO, 2015)	17,99	%
Plantaciones forestales (FAO, 2015)	71 000	hectáreas
Producción forestal anual en 2011 (FAO, 2015)	11 220 000	hectáreas
Producción industrial en 2011 (FAO, 2015)	2 390 000	metros cúbicos

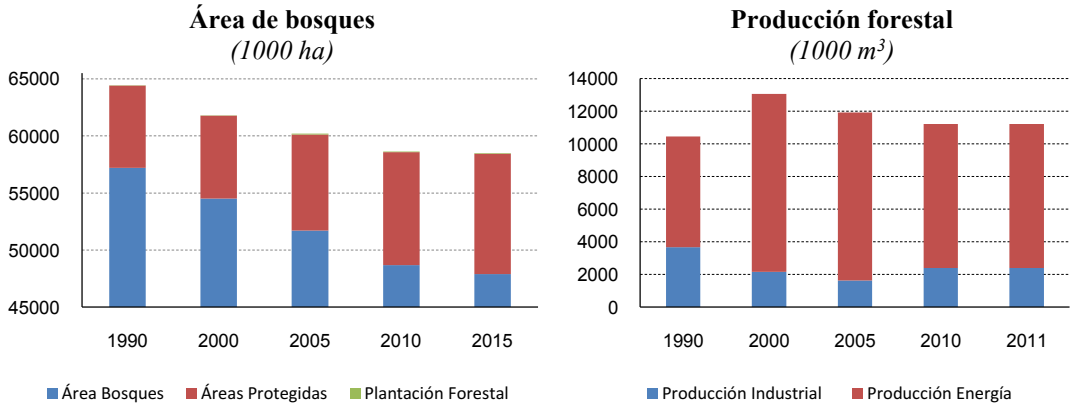
Fuente: Elaboración propia con base en información extraída de diversas fuentes.

Gráfico 10
Emisiones de GEI en Colombia: 1990 y 2010[a]
(En megatoneladas de CO_2 equivalente)



Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) 2.0 del World Resources Institute, [en línea] http//cait2.wri.org, tomado en 2015.
[a] Las emisiones de GEI por sectores de energía, agricultura, procesos industriales y uso de productos (IPPU), usos del suelo, cambios de uso de suelo y silvicultura (LULUCF) y residuos, procesos industriales y uso de productos (IPPU) y combustibles minerales están medidas en Megatoneladas de CO_2 equivalente ($MtCO_2e$) las cuales son fuentes de las emisiones totales de GEI. Las emisiones del cambio de uso de suelo y silvicultura se derivan de las emisiones totales netas del cambio del uso de suelo obtenidas con información de FAOSTAT / Emisiones de CO_2 absorbidas reportadas por la FAO.

Gráfico 11
Evolución de la superficie de bosques y de la producción forestal en Colombia: 1990-2015



Fuente: Elaboración propia con base en FAO, 2015.

Colombia es muy vulnerable al cambio climático. Se proyecta que el clima de las regiones Caribeña y Andina cambiará de semihúmedo a semiárido en el transcurso de este siglo. Resultan especialmente preocupantes los impactos en los Andes, dado que el 75% de la población colombiana vive en esa región y la escorrentía de las montañas es una fuente esencial de agua para el consumo doméstico e industrial, el riego y la energía hidroeléctrica. La vulnerabilidad de Colombia a los eventos climáticos extremos está muy influenciada por la deforestación, la agricultura itinerante, el drenaje artificial de los humedales, los cambios de los cursos naturales de los ríos y la instalación de asentamientos humanos en zonas propensas a inundaciones y deslizamientos de tierras (CEPAL-OCDE, 2014). La pérdida total estimada en el sector silvícola es de 4,6% con respecto a su producción en el escenario tendencial (CEPAL, 2013).

Las emisiones totales de GEI en Colombia aumentaron en todos los sectores, excepto en el sector LULUCF, que se mantuvo en torno a 45 millones de tCO_2e. Las emisiones totales pasaron de 173 millones de tCO_2e en 1990 a 216 millones de tCO_2e en 2010. De este modo, el sector LULUCF redujo su participación de 26% a 21% de las emisiones totales (WRI, 2015) (Gráfico 10).

La estrategia de mitigación nacional incluye acciones en el sector forestal, particularmente control de la deforestación y programas de reforestación (CEPAL, 2013). Los bosques nativos tienen diferentes condiciones de vulnerabilidad, como resultado del incremento de la temperatura del aire y del suelo, la ampliación en las fluctuaciones diarias de temperatura y modificaciones en los balances hidrológicos. La tasa de deforestación oscila entre 0,14% y 0,18%, especialmente en la región amazónica, seguida de la región andina (Colombia, 2010b). La información de la evolución de la superficie de bosque y de la producción forestal en Colombia se encuentra en el Gráfico 11.

Los bosques en Colombia, que en 1990 contabilizaban 64 millones de hectáreas, se han reducido hasta 58 millones de hectáreas en 2015, a razón de 236,6 mil hectáreas anuales de transformación en ese periodo (FAO, 2015).

Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático: una visión general de Colombia

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) cuenta con la subdirección de Ecosistemas, encargada de elaborar los inventarios de bosques del país y elaborar el mapa de ecosistemas de Colombia, además de adelantar el monitoreo del ciclo del carbono (Colombia, 2010b). Bajo el componente de conservación de la biodiversidad, el último Plan Nacional de Desarrollo propuso el desarrollo del reglamento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) y el manejo de bosques naturales (CEPAL, 2013). Colombia tiene avances en la protección de los bosques en peligro de extinción y la inclusión de nuevas áreas protegidas en el programa de parques nacionales y reforestación comercial a través del uso de Certificados de Incentivo Forestal (CMNUCC SBI, Bonn, Junio 2013; FCCC/SBI/2013/INF.12/rev.2) (Salvatore, 2014). En el sector forestal, las medidas de adaptación y mitigación están relacionadas las acciones AR, REDD+, PFM, PSE y otras políticas públicas (Cuadro 11).

Colombia aprobó la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) en 1992 y fue ratificada por ley en 1994. El Protocolo de Kioto fue aprobado en 2000 y en 2001 presentó su Primera Comunicación Nacional de Cambio Climático ante la CMNUCC. El Ministerio de Relaciones Exteriores es el punto focal de la CMNUCC. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) tiene una Dirección de Cambio Climático. El IDEAM es la entidad encargada de coordinar y preparar las Comunicaciones Nacionales de cambio climático ante la CMNUCC (Colombia, 2010d). Colombia participa de las negociaciones internacionales con una meta de 77% de energía renovable y cero deforestación en la Amazonía en 2020 (CDKN, 2013), así como con incentivos para la reforestación través de los Certificados de Incentivos Forestales (CMNUCC, 2013). El proyecto nacional de captura de GEI consiste en la reforestación de 15 000 hectáreas, en el que se estima una reducción de 5 millones de tCO_2e en un periodo de 20 años (CEPAL, 2013) (Ryan, 2014).

Cuadro 11
Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en Colombia: casos destacados

Adaptación		Mitigación	Políticas Públicas
AR		Reforestación.	Certificado de Incentivos Forestales
REDD+	Desarrollo del sector forestal	Cero deforestación en Amazonía por 2020.	Estrategia Nacional para la Reducción de las Emisiones debidas a la Deforestación y la Degradación de Bosques (ENREDD+)–Sistema Nacional de Cambio Climático (SISCLIMA); Plan Nacional de Adaptación
PFM		Biomasa por energía.	Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono (ECDBC)
PSE			Ley 1152 de 2007; Ley Plan Nacional de Desarrollo 2010–2014; Decreto 0953/2013
Otros	Estrategia Colombiana de Desarrollo bajo en Carbono (ECDBC)		

Fuente: Elaboración propia con base en información extraída de diversas fuentes.
Notas: Forestación y Reforestación (AR), Reducción de las Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD), Productos Forestales Madereros (PFM) y Pagos por Servicios Ecosistémicos (PSE).

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático debe enfrentar la subida del nivel del mar, el aumento de enfermedades de transmisión por vectores y la alteración de ecosistemas, entre otros. A nivel institucional, se propone que la designación de diversas entidades como responsables de elaborar los estudios temáticos del Plan Nacional de Adaptación (CEPAL, 2013).

Las metas de reducción podrían estar en el orden de 5% al 10% con respecto al escenario tendencial de 2020 (BAU, por sus siglas en inglés), principalmente a través del control de la deforestación (CEPAL, 2013). El Proyecto Piloto Nacional de Adaptación al Cambio Climático (INAP) incluyó un componente de fortalecimiento de las instituciones encargadas del monitoreo climático como soporte del diseño e implementación de las medidas de adaptación (Colombia, 2010d) (CEPAL, 2013). El Sistema Nacional de Cambio Climático (SISCLIMA) incluye la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono (ECDBC), la Estrategia Nacional para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques (ENREDD), la Estrategia para la Protección Financiera contra Desastres (EPFD) y el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) (CEPAL, 2013). La implementación de estas estrategias se hace a través de proyectos, NAMAs y otras opciones de mitigación, proyectos REDD+ subnacionales y planes de adaptación sectoriales y territoriales (CEPAL, 2013) (MADS, 2014) (Ryan, 2014). La propuesta de Colombia es enfrentar las causas de la deforestación con un enfoque multisectorial e inter-institucional, a través de una implementación subnacional que gradualmente incremente su área de cobertura. Se ha priorizado la zona Amazónica y del Pacífico, que en conjunto comprenden el 75% de la selva colombiana. El Ministerio reporta aproximadamente 50 iniciativas REDD+ en Colombia, concentradas principalmente en la zona Amazónica y del Pacífico. Se destaca el proyecto Chocó-Darien, un corredor de conservación que ya ha vendido créditos en el mercado voluntario (CEPAL, 2014).

Las medidas de adaptación buscan mantener los servicios ambientales que proveen estos ecosistemas, especialmente los relacionados con los servicios hídricos y de biodiversidad. El costo de estas medidas de adaptación en los Páramos es de 4,3 millones de dólares para cinco años. Entre las medidas prioritarias de desarrollo con adaptación incluye el desarrollo del sector forestal (Colombia, 2010d) (CEPAL, 2013). Uno de los principales esfuerzos es tener una base de estudios que respondan a las necesidades de los tomadores de decisiones de los sectores y ecosistemas más vulnerables, que permitan interrelacionar las variables climáticas con la base de la resiliencia de los ecosistemas y sectores productivos (Colombia, 2010) (CEPAL, 2013).

El MADS y el IDEAM, están llevando a cabo proyectos para reducir las emisiones de GEI generadas por la deforestación y degradación de los bosques (REDD) y apunta a conformar un esquema institucional para implementar este tipo de proyectos. El Fondo Cooperativo para el Carbono

de los Bosques (FCPF, por sus siglas en inglés), desarrollará su etapa de preparación para la participación de los mecanismos REDD en el marco de la CMNUCC (CEPAL, 2013). La ECDBC recibe apoyo de diversas instituciones internacionales, bancos de desarrollo y países donantes.

En Colombia, algunos de los principales avances en adaptación al cambio climáticos se relacionan con los componentes de dos proyectos financiados por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM): el Programa Piloto Nacional de Adaptación al Cambio Climático (INAP) y el Programa Conjunto de Integración de Ecosistemas y Adaptación al Cambio Climático en el Macizo Colombiano. Estos dos proyectos se enmarcan bajo el apoyo institucional y técnico del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el IDEAM (CEPAL, 2013).

Mediante la Ley 1152 de 2007, se autoriza que entidades territoriales implementen sistemas PSE/PSA. El Plan Nacional de Desarrollo 2010–2014 también establece que las autoridades ambientales deben definir áreas prioritarias para compra de predios y PSA, de acuerdo con reglamentación de Ministerio de Ambiente y autoriza a las autoridades ambientales para efectuar aportes técnicos, financieros y operativos requeridos para la consolidación del instrumento de pago por servicios ecosistémicos (ECOVERSA, 2011).

F. Costa Rica

En el periodo entre 1990 y 2010, Costa Rica disminuyó ligeramente las emisiones totales de GEI gracias al aporte como sumidero del sector LULUCF, ya que en el resto de los sectores se incrementaron. En ese periodo la cobertura forestal aumentó. Desde 2000, la producción forestal para fines industriales se ha incrementado significativamente. Costa Rica cuenta con varios fondos para bosques, asociados o no al cambio climático y es pionero en la implementación de mecanismos de pagos por servicios ecosistémicos/ambientales (PSE/PSA).

La información general de Costa Rica, incluyendo la del sector forestal, se sintetiza en el Cuadro 12, donde se aprecia la relevancia de este sector, pues de 5 millones de hectáreas de extensión del país, alrededor de 2,7 millones de hectáreas son bosques.

Costa Rica es un país vulnerable al cambio climático y, en especial, a eventos extremos del clima que han causado daños y desastres en diversos sectores socioeconómicos del país. Puede haber aumento o disminución de lluvia, cuya distribución geográfica e intensidad también se verá alterada. Durante eventos secos extremos se puede experimentar un aumento de la temperatura máxima y mínima. Se puede observar que las zonas de mayor incidencia de algunas enfermedades se encuentran en una región cuyo clima a futuro se proyecta más seco y cálido (Costa Rica, 2009).

Las emisiones totales de Costa Rica disminuyeron de 13 millones de tCO_2e en 1990 a 8 millones de tCO_2e en 2010. El sector LULUCF revirtió su contribución a las emisiones, desde 6 millones de tCO_2e en 1990 a -8 millones de tCO_2e en 2010 (WRI, 2015) (Gráfico 12).

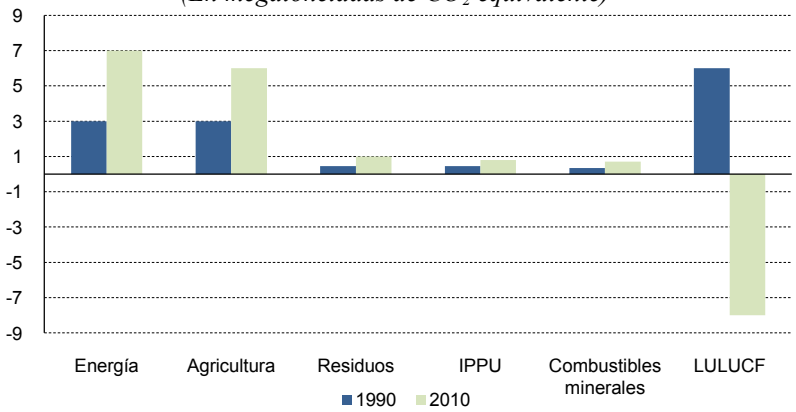
El balance en emisiones del sector es el resultado de las pérdidas de bosque, generalmente asociada a la conversión en ganadería y los secuestros de carbono de la reforestación o cambios de biomasa en bosques (PNUD, 2012). Las plantaciones forestales con fines comerciales iniciadas a finales de la década de 1970 (melina, *Gmelina arborea* y teca, *Tectona grandis*) han contribuido al aumento anual de la cobertura forestal y el sector es la clave para reducir las emisiones totales netas. Actualmente, el sector de LULUCF es responsable por la disminución del total de emisiones. En 2005, la cobertura forestal alcanzó un 48% del territorio, sin contar manglares, páramos y plantaciones forestales. Un total de 452 000 hectáreas han estado bajo Pago de Servicios Ecosistémicos (PSE) (Costa Rica, 2009) (Costa Rica, 2012). La información de la evolución de la superficie de bosque y de la producción forestal en Costa Rica se encuentra en el Gráfico 13.

Cuadro 12
Datos estadísticos de Costa Rica

Ítem y fuente	Dato	Unidad
Área Total (CEPAL, 2012)	5 110 000	hectáreas
Población (CEPAL, 2014)	4 860 000	personas
PIB (CEPAL, 2013)	49 621	millones de dólares
Área de bosques (FAO, 2015)	2 756 000	hectáreas
Áreas protegidas terrestres y marinas (UNSTATS, 2014)	153 000	hectáreas
Porcentaje de bosques dentro de áreas protegidas (FAO, 2015)	49,16	%
Plantaciones forestales (FAO, 2015)	18 000	hectáreas
Producción forestal anual en 2011 (FAO, 2015)	4 700 000	metros cúbicos
Producción industrial en 2011 (FAO, 2015)	1 320 000	metros cúbicos

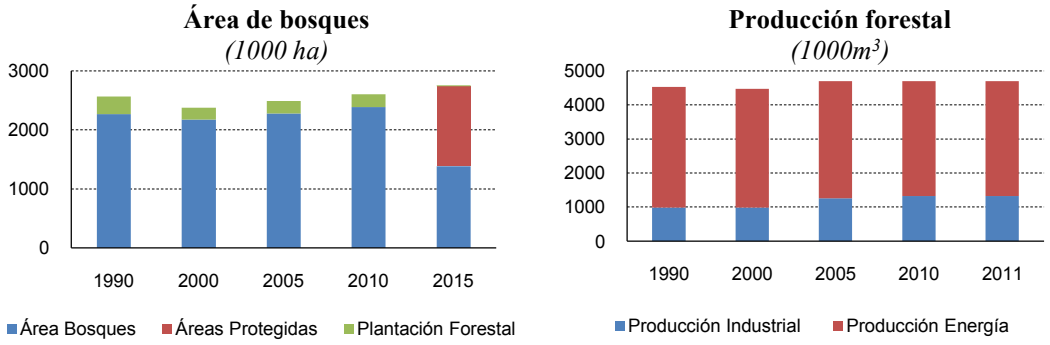
Fuente: Elaboración propia con base en información extraída de diversas fuentes.

Gráfico 12
Emisiones de GEI en Costa Rica en Megatoneladas de CO_2 equivalente en 1990 y 2010
(En megatoneladas de CO_2 equivalente)



Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) 2.0 del World Resources Institute, [en línea] http//cait2.wri.org, tomado en 2015.
Notas: Las emisiones de GEI por sectores de energía, agricultura, procesos industriales y uso de productos (IPPU), usos del suelo, cambios de uso de suelo y silvicultura (LULUCF) y residuos, procesos industriales y uso de productos (IPPU) y combustibles minerales están medidas en Megatoneladas de CO_2 equivalente ($MtCO_2e$) las cuales son fuentes de las emisiones totales de GEI. Las emisiones del cambio de uso de suelo y silvicultura se derivan de las emisiones totales netas del cambio del uso de suelo obtenidas con información de FAOSTAT/Emisiones de CO_2 absorbidas reportadas por la FAO.

Gráfico 13
Evolución de la superficie de bosques y de la producción forestal en Costa Rica: 1990-2015[a]



Fuente: Elaboración propia con base en FAO, 2015.
[a] Los datos para el cálculo de la producción forestal estaban disponibles hasta el año 2011.

Los bosques en Costa Rica, que en 1990 contabilizaban 2,5 millones de hectáreas, han aumentado hasta 2,7 millones de hectáreas en 2015, a razón de 7,7 mil hectáreas anuales de transformación en ese periodo (FAO, 2015).

Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático: una visión general de Costa Rica

En las décadas de los 1970 y 1980 se introdujeron distintos incentivos forestales dirigidos principalmente al establecimiento de plantaciones forestales. Los beneficios eran de carácter fiscal como reducciones de impuestos sobre la renta o créditos blandos. A mediados de 1980, se introducen los Certificados de Abono Forestal (CAF), que son títulos fiscales negociables que entregaba el Estado por los gastos en reforestación, con un monto máximo por hectárea. Posteriormente se introduce el Certificado de Abono Forestal para Manejo de Bosque (CAFMA) para impulsar el manejo técnico de los bosques. También existen certificados dirigidos a los pequeños productores (CAFA).

En 1997, a partir de la Ley Forestal N° 7575 se define el Pago por Servicios Ambientales (PSA) como un reconocimiento monetario que se entrega a los propietarios de bosques naturales y plantaciones forestales, por concepto de los servicios ambientales que sus recursos forestales prestan a la sociedad. Los cuatro servicios forestales reconocidos por ley son: mitigación de los gases de efecto invernadero (fijación, reducción, secuestro y almacenamiento); protección de cuencas de propósito urbano, rural o hidroeléctrico; protección de la biodiversidad para su preservación y también para su uso científico y farmacéutico; su uso en investigaciones de genética y también para mejoramiento y protección del ecosistema y su fauna y la protección de la belleza escénica para propósitos turísticos y científicos. Los cuatro PSA mencionados son reconocidos mediante un pago monetario a los propietarios privados de las dos actividades forestales que los generan: la conservación de bosque y la reforestación.

Actualmente se consideran un sistema de Pago por Servicios Ambientales (PSA) de segunda generación tras los cambios introducidos al sistema a partir de 2005 con relación a las nociones de género y el impulso al PSA en comunidades indígenas en la asignación de sus áreas prioritarias.

En el sector forestal, las medidas de adaptación y mitigación están relacionadas con acciones de AR, REDD+, PFM, PSE y otras políticas públicas (Cuadro 13).

Cuadro 13
Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en Costa Rica: casos destacados[a]

	Adaptación	Mitigación	Políticas Públicas
AR		Plantaciones forestales; recuperación de terrenos degradados	Ley de cambios climáticos; Estrategia REDD+
REDD+	Manejo de bosque nativos; mantener la cobertura forestal en un 52,6%		Ley de cambios climáticos; Estrategia REDD+
PFM		Producción y consumo de madera de bosques naturales y plantaciones para casas de madera prefabricadas	Habicom
PSE		Programa de Pago por Servicios Ecosistémicos / Ambientales (PSE/PSA) en Costa Rica y la Marca C-Neutral	Mercado Voluntario Doméstico de Carbono; Reconocimiento del Beneficio Ambiental (RBA)
Otros	Carbono neutro por 2021	Ordenamiento territorial; impuesto de carbono	Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) y Programa Nacional de Cambio Climático (PNCC); Ley Nº 7575 (Artículos 46 y 3k)

Fuente: Elaboración propia con base en información extraída de diversas fuentes.
[a] Forestación y Reforestación (AR), Reducción de las Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD), Productos Forestales Madereros (PFM) y Pagos por Servicios Ecosistémicos (PSE).

El Ministerio del Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (MINAET) es el ente rector que asume la responsabilidad primaria para la implementación de la Convención, por medio del Instituto Meteorológico Nacional (IMN), la Oficina Costarricense de Implementación Conjunta (OCIC), el Sistema Nacional de Áreas de Conservación, el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal, la Oficina Nacional Forestal y la Asociación Costarricense de Implementación Conjunta (ASOCIC) (Costa Rica, 2009).

Costa Rica firmó el Convenio Regional sobre Cambios Climáticos (Ley N° 7513) con la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) y ratificó el Protocolo de Kioto de la Convención Marco de la Naciones Unidas sobre Cambio Climático (MINAET, 2009). En 2012 se creó el Mercado Voluntario Doméstico de Carbono, que permitió la generación y comercio de bonos de carbono. La cobertura boscosa permite al país mitigar ya 17,5 millones de tCO_2e/año, el objetivo es compensar 21 millones de tCO_2e/año que se estima emitirá para 2021, con una serie de medidas y ajustes, incluyendo en el marco legal el ordenamiento territorial.

Las políticas nacionales son articuladas en la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) y el Programa Nacional de Cambio Climático (PNCC). Para la implementación de la ENCC se han ido fortaleciendo las capacidades humanas e institucionales de la institucionalidad ambiental así como los otros ministerios responsables de implementar las acciones propuestas en la ENCC.

La Ley N° 7.575 estableció un impuesto al consumo de combustibles fósiles para financiar importantes acciones de mitigación en el sector forestal. Al 2021 se espera duplicar el área actual bajo alguna figura de PSE/PSA (Costa Rica, 2009a).

Costa Rica es de los países más avanzados de la región en la preparación de REDD+, considerado como un mecanismo fundamentalmente de mitigación con énfasis en los esquemas y mecanismos de pago. Su estrategia tiene un enfoque importante en los elementos ‗+' de REDD+: conservación forestal, manejo sostenible de bosques y aumento de las reservas de carbono. Específicamente, se enfoca en la mejora y ampliación del sistema ya existente de Pagos por Servicios Ambientales (PSA) y el Sistema Nacional de Áreas de Conservación. El Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO), que pertenece al MINAET, será la organización coordinadora de la Estrategia. Para la implementación de la estrategia REDD+ se estima un costo total de 728,7 millones de dólares entre 2010 y 2030. Aproximadamente 399 millones de dólares podrían ser cubiertos con el impuesto a los combustibles, el canon de agua y fondos privados; los 329,7 millones de dólares restantes deben ser cubiertos con otras fuentes. Respecto al Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF, por sus siglas en inglés), Costa Rica es de los países que más ha avanzado. En 2009 recibió 200 000 dólares para la formulación de su RPP (R-PP Formulation Grant) y en 2013 firmó un acuerdo de financiamiento para su Documento de Plan de Reducción de Emisiones (ERPD) por 63 millones de dólares (CEPAL, 2014).

G. Cuba

Entre 1990 y 2010, las emisiones totales de GEI de Cuba tuvieron un ligero aumento como consecuencia de la disminución de la contribución de sumidero del sector LULUCF. Entre 1990 y 2015, el país incrementó su cobertura boscosa en cerca de 1 142 000 hectáreas (aproximadamente un 35% de la superficie actual) mediante un fuerte impulso a programas de reforestación y regeneración natural. También aumentó la superficie boscosa bajo la condición de área protegida. No existen iniciativas relacionados con pago por servicios ambientales.

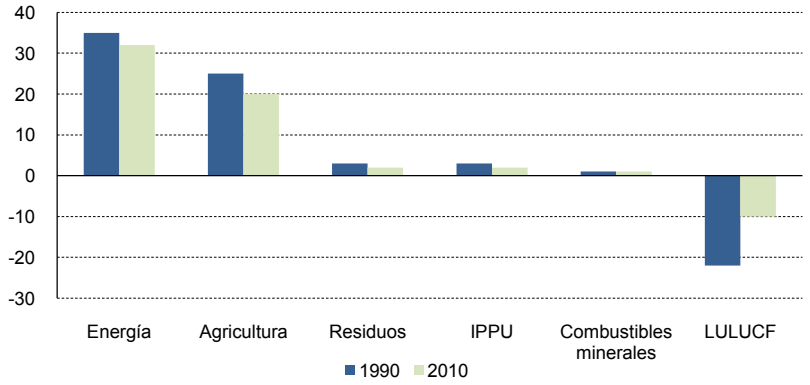
La información general de Cuba, incluyendo la del sector forestal, se sintetiza en el Cuadro 14, donde se aprecia la relevancia de este sector, pues de 10,9 millones de hectáreas de extensión del país, alrededor de 3,2 millones de hectáreas son bosques.

Cuadro 14
Datos estadísticos de Cuba

Ítem y fuente	Dato	Unidad
Área Total (CEPAL, 2012)	10 989 000	hectáreas
Población (CEPAL, 2014)	11 291 000	personas
PIB (CEPAL, 2013)	77 150	millones de dólares
Área de bosques (FAO, 2015)	3 200 000	hectáreas
Áreas protegidas terrestres y marinas (UNSTATS, 2014)	549 000	hectáreas
Porcentaje de bosques dentro de áreas protegidas (FAO, 2015)	20,25	%
Plantaciones forestales (FAO, 2015)	556 000	hectáreas
Producción forestal anual en 2011 (FAO, 2015)	1 860 000	metros cúbicos
Producción industrial en 2011 (FAO, 2015)	720 000	metros cúbicos

Fuente: Elaboración propia con base en información extraída de diversas fuentes.

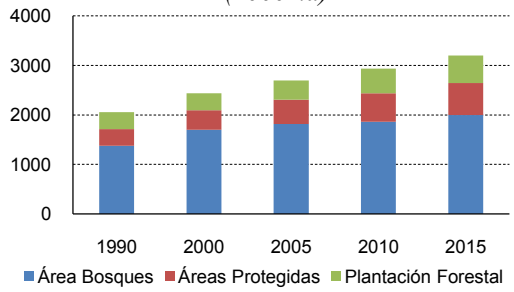
Gráfico 14
Emisiones de GEI en Cuba 1990 y 2010[a]
(En megatoneladas de CO_2 equivalente)



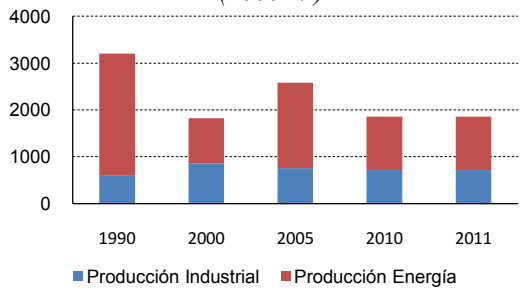
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) 2.0 del World Resources Institute, [en línea] http//cait2.wri.org, tomado en 2015.
[a] Las emisiones de GEI por sectores de energía, agricultura, procesos industriales y uso de productos (IPPU), usos de suelo, cambios de uso de suelo y silvicultura (LULUCF) y residuos, procesos industriales y uso de productos (IPPU) y combustibles minerales están medidas en Megatoneladas de CO_2 equivalente ($MtCO_2e$) las cuales son fuentes de las emisiones totales de GEI. Las emisiones del cambio de uso de suelo y silvicultura se derivan de las emisiones totales netas del cambio del uso de suelo obtenidas con información de FAOSTAT / Emisiones de CO_2 absorbidas reportadas por la FAO.

Gráfico 15
Evolución de la superficie de bosques y de la producción forestal en Cuba entre los años 1990 y 2015[a]

Área de bosques
(1000 ha)



Producción forestal
(1000 m^3)



Fuente: Elaboración propia con base en FAO, 2015.
[a] Los datos para el cálculo de la producción forestal estaban disponibles hasta el año 2011.

En la actualidad se está desarrollando una nueva evaluación sobre los impactos del ascenso del nivel del mar sobre la zona costera, que en el año 2050 podría dejar sumergido el 2,32% del territorio nacional, afectando 79 asentamientos costeros y desapareciendo 15 de ellos. Otros eventos naturales adversos incluyen el aumento de la temperatura media anual, el aumento de los huracanes intensos, mayor frecuencia de sequías, la merma del potencial hídrico, los cambios en los patrones de rendimiento de cultivos, la disminución de los manglares, la expansión de enfermedades humanas sensibles al clima y los eventos de lluvias intensas (Cuba, 2010) (Cuba, 2012). Las condiciones climáticas proyectadas traerían como consecuencia la modificación sustancial del comportamiento de importantes plagas y enfermedades en los cultivos, ocurriendo lo mismo con otras plagas que resultan prácticamente incontrolables en períodos de intensa sequía (Cuba, 2001) y representan una amenaza de reducción de las áreas forestales y de pérdida de biodiversidad (Cuba, 2010).

Las emisiones totales en Cuba subieron ligeramente de 43 millones de tCO_2e en 1990 a 45 millones de tCO_2e en 2010, el sector LULUCF dejó una contribución de –22 millones de tCO_2e para–10 millones de tCO_2e (–51% a –23% de participación relativa) (WRI, 2015) (Gráfico 14).

Los bosques de producción cuentan con un programa de reforestación, iniciado en 1998, que ha logrado incrementar el área boscosa del país. Actualmente Cuba tiene entre 26% y 27% de área boscosa (500 000 hectáreas de plantaciones y 2,4 millones de hectáreas naturales) y se plantea alcanzar un 29% de área cubierta por bosques en 2015 (FAO, 2014). Desde 1975 se mantiene un inventario forestal nacional (Cuba, 2001). Los bosques son categorizados como de protección (47%), producción (31%) y conservación (22%), los que, bajo un manejo sostenible, proveen bienes y servicios para la sociedad cubana (Cuba, 2012). La información de la evolución de la superficie de bosque y de la producción forestal en Cuba se encuentra en el Gráfico 15.

Los bosques en Cuba, que en 1990 contabilizaban 2 millones de hectáreas, han aumentado hasta 3,2 millones de hectáreas en 2015, a razón de 45,7 mil hectáreas anuales de transformación en ese periodo (FAO, 2015).Las presiones sobre los bosques incluyen los incendios forestales rurales y la extracción ilegal (Cuba, 2001) (Cuba, 2012a). Aunque en el país se manifiesta anualmente un incremento de la cobertura forestal, existen diferentes causas que traen aparejadas afectaciones en los bosques. La estructura y composición de especies de los bosques naturales actualmente es inadecuada, como consecuencia del manejo y la explotación a la que han sido sometidos; existen problemas con la organización de la actividad de las semillas, que afectan sus niveles de producción y la calidad del producto; el cumplimiento de indicadores claves en la marcha de los procesos de la reforestación (selección de especies, supervivencia y logro de la plantación) es limitado y existe manejo inadecuado de determinadas especies que fueron y están siendo utilizadas en la reforestación en sitios o ambientes que no deberían ubicarse (Cuba, 2012a).

Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático: una visión general de Cuba

Dada la evolución de los paisajes cubanos hacia ecosistemas más áridos y más susceptibles a los procesos de desertificación, deberá prestarse atención al impacto negativo que estos fenómenos causan sobre los bosques y plantaciones forestales. De igual manera, constituirán una prioridad las acciones de manejo de manglares y bosques semicaducifolios, los que sufrirán el efecto combinado del aumento de la aridez y del ascenso del nivel del mar producto del cambio climático. Para enfrentar el cambio climático, es fundamental la reforestación adecuada de la zona costera y el fortalecimiento de la actividad de producción de semillas, en correspondencia con los planes de infraestructura, insumos y recursos humanos calificados para el monitoreo ambiental. La existencia de un Programa Forestal Nacional con sus derivaciones provinciales y municipales, así como de Comisiones Nacionales, Provinciales y Municipales de Reforestación, para el control y seguimiento de los programas de reforestación, constituyen fortalezas para alcanzar las metas establecidas en la Estrategia Ambiental Nacional (EAN) (Cuba, 2001) (Cuba, 2010) (Cuba, 2012) (Cuba, 2012a).

En el sector forestal, las medidas de adaptación y mitigación están relacionadas con acciones de AR, REDD+, PFM, PSE y otras opciones de política pública (Cuadro 15).

Cuadro 15
Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en Cuba: casos destacados[a]

	Adaptación	Mitigación	Políticas Públicas
AR	Rehabilitación de manglares	Reforestación; incremento de cobertura boscosa	Estrategia Ambiental Nacional (EAN); Ley Ambiental 81 (DE 200 y 201) y la Ley Forestal 85/1998
REDD+	Gestión y Manejo del Fuego	Manejo forestal sostenible; protección de la deforestación	Estrategia Ambiental Nacional (EAN); Ley Ambiental 81 (DE 200 y 201) y la ley forestal 85/1998
PFM		Biomasa por energía; aumento de uso de PFM en 70%	Revolución energética
PSE			
Otros	Avance del sistema de áreas protegidas (SINAP); Programa de Diversidad Biológica en Cuencas Priorizadas; bioseguridad		Ley Ambiental 81 (DE 200 y 201) y la Ley Forestal 85/1998

Fuente: Elaboración propia con base en información extraída de diversas fuentes.
[a] Forestación y Reforestación (AR), Reducción de las Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD), Productos Forestales Madereros (PFM) y Pagos por Servicios Ecosistémicos (PSE).

Desde comienzos de la década de 1990, Cuba ha prestado atención al tema del cambio climático, incorporándolo desde entonces en su agenda ambiental. En materia de acuerdos multilaterales ambientales e instrumentos no vinculantes, el país ha firmado y ratificado en los últimos años más de 150 instrumentos. Cuba firmó la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMUNCC) en 1992 y la ratificó en 1994, así como el Protocolo de Kioto en 2002. La presentación de la Primera Comunicación Nacional de Cuba a la CMNUCC fue en 2002. Hoy está en vigor el Programa de Enfrentamiento al Cambio Climático (Cuba, 2012c).

Aún cuando no tiene compromisos obligatorios de reducción de emisiones, las acciones como la Revolución Energética y el incremento sostenido de la cobertura boscosa del país, contribuyen a mitigar el cambio climático, evitando emisiones y capturando por parte de los bosques el carbono que se incorporaría a la atmósfera debido a la quema de combustibles fósiles (Cuba, 2012) (PNUMA, 2012). El Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) es el punto focal ante el CMNUCC y junto al Instituto de Metereología (INSMET), coordina el Grupo Nacional de Cambio Climático (AGRIFOR, 2009) (PNUMA, 2012).

La Estrategia Ambiental Nacional (EAN) incluye la Revolución Energética e inventario de GEI, la gestión ambiental y del riesgo, la actualización de la legislación vigente sobre el medio ambiente, adecuándola a la política sobre cambio climático (Cuba, 2012a), un esfuerzo para elevar la cobertura forestal, incluyendo la reforestación y la actualización del ordenamiento forestal y de los planes de manejo forestal. Hay avances en el sistema de Áreas Protegidas, la Estrategia Nacional de Gestión y Manejo del Fuego en los Bosques, el Programa de Diversidad Biológica en Cuencas Priorizadas, el Plan de Acción Nacional de Bioseguridad y la Estrategia Nacional de Educación Ambiental, entre otros (Cuba, 2012c).

Los instrumentos legales que complementan los esfuerzos para enfrentar el cambio climático son las regulaciones de la Ley Ambiental 81 y la ley forestal 85/1998 (incentivos para la reforestación, conservación de la biodiversidad, protección de la deforestación, entre otros). La ley forestal creó el Directorio Nacional de Bosques y el Servicio Forestal del Estado en las provincias y municipalidades. El Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) es responsabilidad del CITMA y la Corporación de Guardas Forestales da apoyo local a la protección forestal (PNUD, 2008).

Las inversiones en el programa de adaptación cubana incluyen drenaje y retención, enfrentamiento a la sequía, infraestructura social y productiva y recuperación y rehabilitación de playas y manglares (Rosario, 2013). La principal actividad de mitigación es la derivada de la Revolución Energética (Cuba, 2010). Desde el punto de vista del sector de cambios de uso de la

tierra y silvicultura, el incremento de cobertura boscosa, el aumento del uso de productos madereros duraderos y la sustitución de combustibles fósiles por biomasa forestal (residuos forestales y leña) producida sobre bases sostenibles son actividades que contribuyen a aumentar el secuestro y estoque de carbón atmosférico (Cuba, 2001).

Actualmente está en vigor la EAN 2001-2015 y, en el programa de cambio climático, existen 35 propuestas de opciones de mitigación que incluyen el uso de tecnologías más eficientes para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero mediante el manejo sostenible de la tierra (Cuba, 2012c) (Rosario, 2013) (Cuba, 2014). Cuba prepara su Segunda Comunicación Nacional (PNUMA, 2012). Está en curso el Programa Nacional de Enfrentamiento al Cambio Climático (2007) (PNUMA, 2012). Entre las líneas estratégicas y principales acciones de respuesta al cambio climático y bosques se plantea establecer una metodología para evaluar las áreas boscosas como sumideros de carbono (Morrejón, 2012).

Cuba no participa de los procesos REDD+ como tales y tampoco busca participar de mecanismos de mercado internacionales. Sin embargo, debe destacarse que Cuba, en su enfoque del cambio climático, ha tenido importantes avances en lo que respecta a estrategias de incremento del área boscosa, estrategias de adaptación, plagas forestales, propuestas para mitigación en empresas forestales, agroforestaría y retención de carbono, así como la transferencia de tecnologías, la investigación y la creación de capacidades.

La Ley N^{o} 81 establece la creación del Fondo Nacional del Medio Ambiente, el cual puede financiar entre otros, proyectos de pequeño o mediano tamaño para la adaptación al cambio climático (PNUMA, 2012). El país presentó un proyecto al Fondo de Adaptación, participa en diversos proyectos regionales financiados por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF/FMAM) y cuenta con proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) (PNUMA, 2012).

H. Ecuador

Entre 1990 y 2010, Ecuador tuvo un aumento, tanto de las emisiones totales, como de aquellas atribuibles al sector LULUCF. Aunque disminuyó su participación relativa, el sector LULUCF sigue siendo la principal fuente de emisiones de GEI (61% del total de emisiones en 2010). Entre 1990 y 2015, la deforestación representa alrededor de 83 000 ha/año (FAO, 2015). Las plantaciones forestales representan un porcentaje muy bajo de la superficie de bosques. Entre 1990 y 2010 disminuyó significativamente la producción forestal destinada a fines industriales. Destaca el programa para la conservación de bosques llamado Programa Socio Bosque.

La información general de Ecuador, incluyendo la del sector forestal está sintetizada en el Cuadro 16, donde se aprecia la relevancia de este sector, pues de 25,6 millones de hectáreas de extensión del país, alrededor de 12,5 millones de hectáreas son bosques.

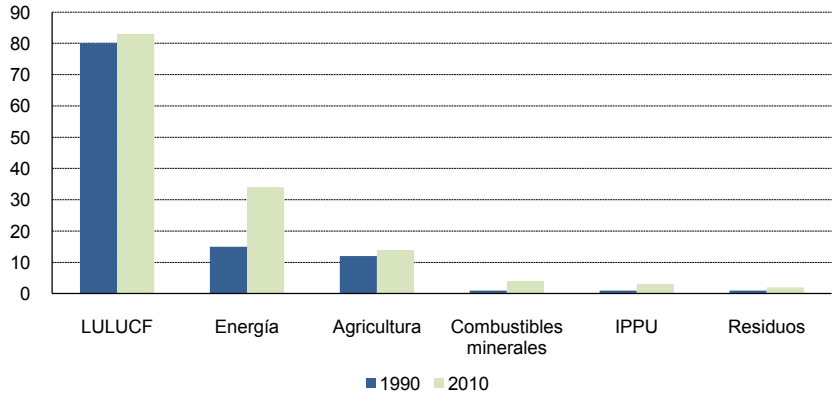
Las tendencias actuales muestran un aumento de la temperatura media y disminución de las precipitaciones, sobre todo en la región litoral (Ecuador, 2011) (CEPAL, 2013). Los cambios de temperatura en los bosques húmedos tropicales siempre verdes en sitios más cálidos van a generar una pérdida de carbono. Hacia fines de siglo estarían en riesgo de extinción 60 especies de plantas; el 43% de las plantas angiospermas de la Amazonía (CEPAL, 2013). Los principales cambios climáticos incluyen cambios de precipitación, retroceso de glaciares, aumento promedio de temperatura y aumento del nivel del mar generando un aumento de los desastres naturales, la sabanización de la Amazonía oriental, migración de especies, incremento del riesgo de incendios forestales, incremento de plagas de insectos y enfermedades y amenaza a la subsistencia de pueblos indígenas, colonos y comunidades locales (Ecuador, 2008). El bosque siempre verde montano alto incrementaría su ocupación (Martínez y Remache, 2011).

Cuadro 16
Datos estadísticos de Ecuador

Ítem y fuente	Dato	Unidad
Área Total (CEPAL, 2012)	25 637 000	hectáreas
Población (CEPAL, 2014)	15 769 000	personas
PIB (CEPAL, 2013)	94 473	millones de dólares
Área de bosques (FAO, 2015)	12 548 000	hectáreas
Áreas protegidas terrestres y marinas (UNSTATS, 2014)	3 948 000	hectáreas
Porcentaje de bosques dentro de áreas protegidas (FAO, 2015)	25,93	%
Plantaciones forestales (FAO, 2015)	55 000	hectáreas
Producción forestal anual en 2011 (FAO, 2015)	7 060 000	metros cúbicos
Producción industrial en 2011 (FAO, 2015)	2 110 000	metros cúbicos

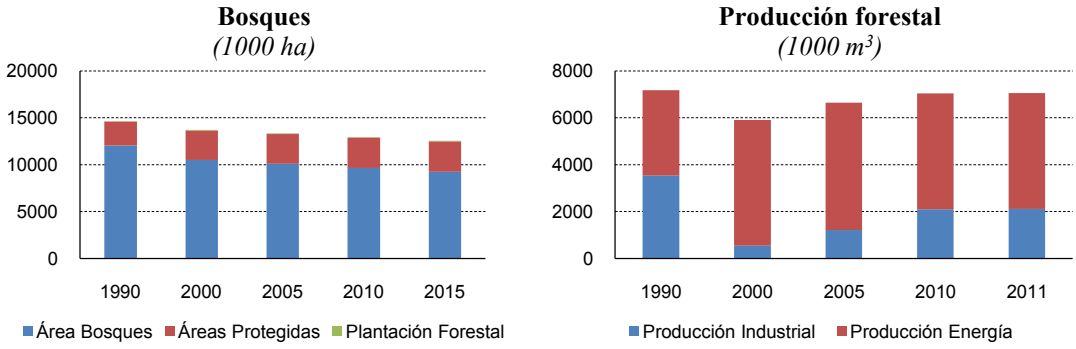
Fuente: Elaboración propia con base en información extraída de diversas fuentes.

Gráfico 16
Emisiones de GEI en Ecuador en Megatoneladas de CO_2 equivalente en 1990 y 2010[a]
(En megatoneladas de CO_2 equivalente



Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) 2.0 del World Resources Institute, [en línea] http//cait2.wri.org, tomado en 2015.
[a] Las emisiones de GEI por sectores de energía, agricultura, procesos industriales y uso de productos (IPPU), usos de suelo, cambios de uso de suelo y silvicultura (LULUCF) y residuos, procesos industriales y uso de productos (IPPU) y combustibles minerales están medidas en Megatoneladas de CO_2 equivalente ($MtCO_2e$) las cuales son fuentes de las emisiones totales de GEI. Las emisiones del cambio de uso de suelo y silvicultura se derivan de las emisiones totales netas del cambio del uso de suelo obtenidas con información de FAOSTAT / Emisiones de CO_2 absorbidas reportadas por la FAO.

Gráfico 17
Evolución de la superficie de bosques y de la producción forestal en Ecuador: 1990-2015[a]



Fuente: Elaboración propia con base en FAO, 2015.
[a] Los datos para el cálculo de la producción forestal estaban disponibles hasta el año 2011.

Ecuador tuvo un incremento en el total de emisiones de GEI de 109 millones de tCO_2e en 1990 a 136 millones de tCO_2e en 2010. El sector LULUCF incrementó ligeramente su contribución de 80 millones de tCO_2e en 1990 a 83 millones de tCO_2e en 2010. Como resultado, disminuyó la participación relativa del sector LULUCF de 73% en 1990 a 61% en 2010, aunque sigue siendo la principal fuente de emisiones de GEI (WRI, 2015) (Gráfico 16).

El sector forestal comprende el conjunto integral de tierras bajo cobertura de bosques y las tierras de aptitud forestal. Aproximadamente la mitad de los bosques naturales (primarios y secundarios) son productivos (3 millones de hectáreas) así como los 167 000 hectáreas de plantaciones forestales. Se estiman 336 especies forestales, incluyendo las introducidas –*Eucalyptus spp* y *Pinus spp*, *Tectona grandis* y *Gmelina spp*-, pachaco (46% del total) y nativas (balsa, laurel, pigüe, sande y coco) (32% del total) para la obtención de productos maderables. Los bosques ocupan el 36% de la superficie del país (FRA, 2010). Ecuador exporta 150 millones de dólares por año en productos forestales madereros, entre 200 000 y 700 000 metros cúbicos de producción anual, que equivale al 2,3% del PIB (Lozano, 2011). La información de la evolución de la superficie de bosque y de la producción forestal en Ecuador se encuentra en el Gráfico 17.

Los bosques en Ecuador, que en 1990 contabilizaban 14,6 millones de hectáreas, se han reducido hasta 12,5 millones de hectáreas en 2015, a razón de 83,3 mil hectáreas anuales de transformación en ese periodo (FAO, 2015).

La deforestación convirtió más del 75% del bosque húmedo de la costa hacia actividades agrícolas, al igual que los bosques secos occidentales y la vegetación interandina, que han sido ocupados en más del 70% (CEPAL, 2013). Otros destinos fueron la extracción ilegal de madera con sistemas de manejo de corta selectiva y regeneración natural. Los efectos de esta práctica son pérdida de biodiversidad y de servicios ecosistémicos (Ecuador, 2008) (Anazo et al, 2010).

Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático: una visión general de Ecuador

Respecto a las instituciones del gobierno vinculadas a los bosques, la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) está involucrada en la formulación de políticas, el Ministerio del Ambiente representa la Autoridad Forestal Nacional y el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Agua y Pesca (MAGAP) es responsable por las plantaciones forestales y su uso productivo.

La Estrategia Nacional para el Desarrollo Forestal Sostenible tiene como objetivo parar el proceso de pérdida de bosques nativos con herramientas que busquen el aumento de la competitividad del manejo forestal, incluyendo REDD+ (Zambrano-Barragán, 2010). En 2006, el Plan Nacional de Forestación y Reforestación fue aprobado con el objetivo de establecer un millón de hectáreas de plantaciones forestales (75% industriales; 15% agroforestales y 10% conservación y protección) hasta 2026 (Zambrano-Barragán, 2010). Las acciones forestales incluyen adecuación de legislación y normas, sistema nacional de control forestal, sistema de información forestal, plantaciones forestales, regularización de tierras y el Programa Socio Bosque de Pagos por Servicios Ecosistémicos (PSE). Bajo el liderazgo del Ministerio del Ambiente, se están generando procesos de consulta sobre varios temas legales y tributarios relativos al mercado del carbono y a los proyectos de forestación y reforestación (Ecuador, 2011). La Constitución del 2008 considera limitar las emisiones de gases de efecto invernadero a través de medidas para la conservación de los bosques y la vegetación (Art. 419) (CEPAL, 2013). A través del programa Socio Bosque, se promueve la conservación forestal del bosque nativo por un incentivo económico por hectárea de bosque preservado de forma anual. En 2014, el Programa abarca 1 343 000 hectáreas y 173 000 beneficiarios, con una inversión anual en torno a 10 millones de dólares. En el área de información se dispone del Sistema de Control Forestal, el Sistema de Información Forestal, el Inventario Nacional Forestal, el Programa de Estadísticas Forestales y el Mapa Histórico de Deforestación. El Plan Nacional de Forestación y Reforestación (PNFR) inició su implementación en el año 2008, bajo la responsabilidad de la Unidad de Promoción y Desarrollo Forestal del Ecuador (PROFORESTAL). Este plan tiene como meta la plantación de un

millón de hectáreas (750 000 hectáreas de producción industrial, 150 000 hectáreas agroforestales y 100 000 hectáreas de conservación y protección) y la obtención de 11 millones de metros cúbicos por año de madera, en 20 años (Ecuador, 2011). En el sector forestal, las medidas de adaptación y mitigación están relacionadas con acciones de AR, REDD+, PFM, PSE y otras opciones de política.

Cuadro 17
Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climáticoen Ecuador: casos destacados[a]

	Adaptación	Mitigación	Políticas Públicas
AR		Forestación y reforestación de un millón de hectáreas de plantaciones forestales (75% industriales; 15% agroforestales y 10% conservación/protección) hasta 2026	Plan Nacional de Forestación y Reforestación
REDD+	Reducción de deforestación de bosques nativos (REDD) en 30%	Manejo forestal sostenible; incremento de 5% e Iniciativa Yasuní-ITT; sistemas agroforestales	Sistema de Control Forestal; Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP); Sistema Nacional de Bosques y Vegetación Protectores (SNBVP); Propuesta de Estrategia para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación REDD+
PFM		11 millones de m^3 de PFM en 20 años; aprovechamiento de PFM de manejo forestal sostenible	Plan Nacional de Forestación y Reforestación
PSE	Conservación forestal		Programa Socio Bosque
Otros	Regularización de tierras, conservación forestal		Constitución federal (art. 419)

Fuente: Elaboración propia con base en información extraída de diversas fuentes.
[a] Forestación y Reforestación (AR), Reducción de las Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD), Productos Forestales Madereros (PFM) y Pagos por Servicios Ecosistémicos (PSE).

En el marco de la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC), Ecuador instrumenta 34 planes nacionales y sectoriales, 25 iniciativas, 50 proyectos y 270 estudios con efectos, vulnerabilidad y adaptación y mitigación (CEPAL, 2013). Creó el Comité Interinstitucional de Cambio Climático y formula un Plan Nacional de Adaptación (Cevallos, 2014). El Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013 incluye la meta de ―fomentar la adaptación y mitigación a la variabilidad climática con énfasis en el proceso de cambio climático" (Ecuador, 2012) (CEPAL, 2013). Los programas en el sector LULUCF incluyen el Programa Socio Bosque, el Sistema de Control Forestal, 7 iniciativas y 9 proyectos con medidas voluntarias de mitigación, 12 estudios de mitigación, el Plan Nacional de Forestación y Reforestación (PNFR), el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), el Sistema Nacional de Bosques y Vegetación Protectores (SNBVP), la Propuesta de Estrategia para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (REDD+) y la Iniciativa Yasuní–ITT (Ludeña, Wilk y Deeb, 2013).

El gobierno ha identificado medidas de mitigación priorizadas para 4,6 millones de hectáreas, reducción de 2,1 millones de tCO_2e y captura de más de 366 000 tCO_2e que incluyen: reducción de deforestación de bosques nativos (REDD), manejo sustentable de bosque con aprovechamiento de madera de bosque nativo (REDD+), forestación y reforestación para captura de CO_2, reducción de emisiones vía sistemas productivos sostenibles (agroforestería) y reducción de emisiones vía restauración y conservación de suelos. El Plan Nacional para el Buen Vivir propone incrementar 5% de bosques bajo conservación o manejo ambiental y reducir en un 30% la tasa de deforestación.

El enfoque REDD es de un esquema nacional, que incluye reporte, contabilidad y monitoreo único (busca además crear una metodología estandarizada), respeto de derechos de tenencia de la tierra (indígenas), trato justo en comercialización, transferencia tecnológica y financiera (MRV) y esquema de fases por la implementación (Ecuador, 2008). Ecuador es uno de

los países más activos en el impulso a las iniciativas REDD+. Se han identificado al menos 11 proyectos REDD+ en Ecuador, en distintas etapas de avance y con diversas características. El Programa Socio Bosque es la experiencia más conocida de PSA en el país y ha servido como base para extraer lecciones aprendidas para REDD+ (CEPAL, 2014).

Ecuador forma parte de la iniciativa de UN REDD y participa en la Coalición de Bosques Tropicales impulsando la adopción de REDD+. El Fondo Especial de Cambio Climático ha financiado dos proyectos importantes. La preparación de la Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático ha sido desarrollada con el apoyo financiero de 420 000 dólares del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM). Entre 1998 y 2006, Ecuador recibió del FMAM aproximadamente 63 millones de dólares, de cuyo monto, el 75% fue para biodiversidad, el 20% para cambio climático y el resto para las otras áreas multifocales. El Marco de Asignación de Recursos (MAR) de la Cuarta Reposición del FMAM y el Fondo Especial sobre Cambio Climático, asignaron hasta 3 millones de dólares para el próximo periodo (Ecuador, 2011). El manejo sostenible del bosque es clave para cumplir con la meta de reducción de 30% de la tasa de deforestación (Ludeña, Wilk y Deeb, 2013).

Para la mitigación de emisiones en el sector Forestal durante el período 2011-2030, el sector deberá invertir 2,7 mil millones de dólares en captura de carbono mediante la forestación y reforestación (2 000 millones de dólares), reducción de emisiones de carbono producidas por la deforestación de bosques nativos (300 millones de dólares) y manejo forestal sostenible y reducción de emisiones de carbono producidas por el aprovechamiento de madera del bosque nativo (400 millones de dólares).

En Ecuador no existe alguna legislación o normativa específica que regule los mecanismos de PSE/PSA. El programa Socio Bosque se inició en 2008 por iniciativa del Ministerio del Ambiente, para ofrecer incentivos económicos para protección de bosques nativos en línea con el mecanismo REDD+, lo cual permite un incremento en los incentivos económicos otorgados a los beneficiarios (proveedores) del servicio ambiental y a la vez asociar el mantenimiento del servicio ambiental hidrológico a los esfuerzos de mitigación del cambio climático con actividades de conservación (Gálmez, 2013). Existen experiencias de PSE desde 2001, con la municipalidad de Pimampiro que creó el —Fondo para el pago por servicios ambientales para la protección y conservación de bosques y páramos con fines de regulación de agua" (Camacho, 2004). El Fondo para la Protección del Agua (FONAG) trabaja para lograr el suministro suficiente de agua de buena calidad, mediante el financiamiento de acciones orientadas al cuidado de los recursos hídricos, como la conservación de bosques y páramos, rehabilitación de áreas, conservación de bosques y reforestación (Camacho, 2008).

Para participar en el Programa Socio Bosques el propietario no necesita tener los derechos legales de la tierra, por lo que los derechos para vender los servicios ambientales son considerados como limitados por el artículo 74 de la Constitución, que plantea —los servicios ambientales no son susceptibles de apropiación y que su producción, provisión y uso será regulado por el gobierno nacional", es decir, las transacciones privadas de PSE/PSA no pueden ocurrir sin regulación y clarificación adicional del gobierno nacional sobre este tema.

I. El Salvador

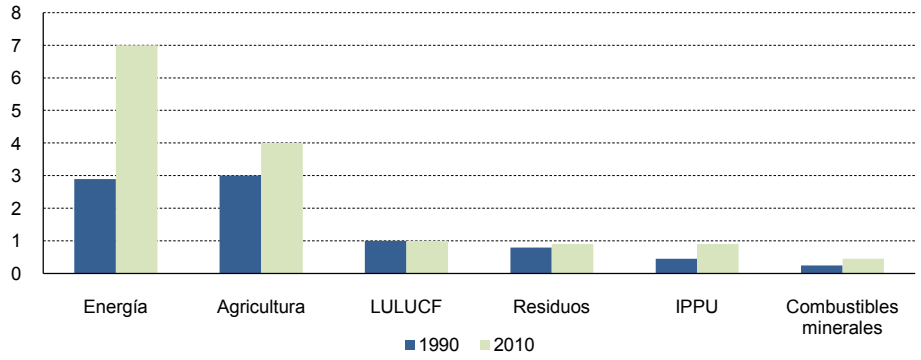
En el periodo entre 1990 y 2010, las emisiones totales de GEI aumentaron, mientras que en el sector LULUCF permanecieron constantes. En comparación con otros países del área, los bosques en El Salvador ocupan un porcentaje bajo del territorio (un 12,6% de la superficie). Entre 1990 y 2015 se perdió alrededor del 30% de la superficie boscosa. Existen bosques que se encuentran en áreas protegidas y existe, además, un ligero aumento de las plantaciones forestales, aunque ocupan aún muy poca superficie. Los PFM son, en su gran mayoría, destinados a energía.

Cuadro 18
Datos estadísticos de El Salvador

Ítem y fuente	Dato	Unidad
Área Total (CEPAL, 2012)	2 104 000	hectáreas
Población (CEPAL, 2014)	6 326 000	personas
PIB (CEPAL, 2013)	24 259	millones de dólares
Área de bosques (FAO, 2015)	265 000	hectáreas
Áreas protegidas terrestres y marinas (UNSTATS, 2014)	42 000	hectáreas
Porcentaje de bosques dentro de áreas protegidas (FAO, 2015)	12,07	%
Plantaciones forestales (FAO, 2015)	16 000	hectáreas
Producción forestal anual en 2011 (FAO, 2015)	4 900 000	metros cúbicos
Producción industrial en 2011 (FAO, 2015)	680 000	metros cúbicos

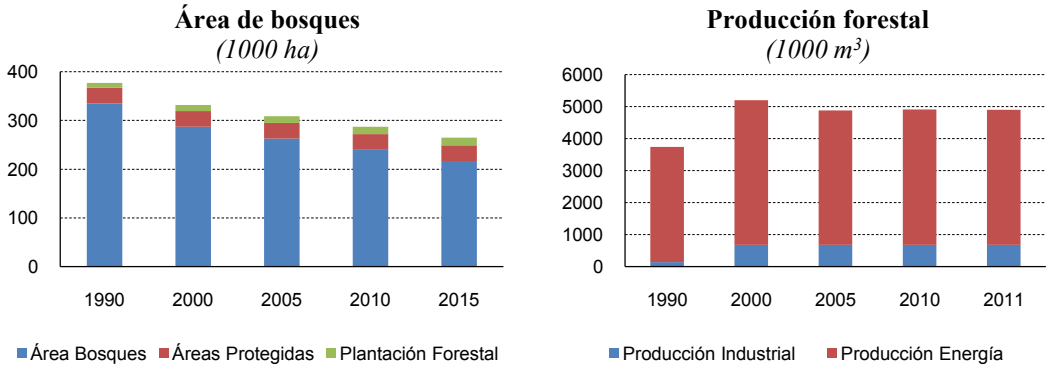
Fuente: Elaboración propia con base en información extraída de diversas fuentes.

Gráfico 18
Emisiones de GEI en El Salvador: 1990 y 2010
(En megatoneladas de CO_2 equivalente)



Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) 2.0 del World Resources Institute, [en línea] http//cait2.wri.org, tomado en 2015.
Notas: Las emisiones de GEI por sectores de energía, agricultura, procesos industriales y uso de productos (IPPU), usos de suelo, cambios de uso de suelo y silvicultura (LULUCF) y residuos, procesos industriales y uso de productos (IPPU) y combustibles minerales están medidas en Megatoneladas de CO_2 equivalente ($MtCO_2e$) las cuales son fuentes de las emisiones totales de GEI. Las emisiones del cambio de uso de suelo y silvicultura se derivan de las emisiones totales netas del cambio del uso de suelo obtenidas con información de FAOSTAT/Emisiones de CO_2 absorbidas reportadas por la FAO.

Gráfico 19
Evolución de la superficie de bosques y de la producción forestal en El Salvador: 1990 y 2015[a]



Fuente: Elaboración propia con base en FAO, 2015.
[a] Los datos para el cálculo de la producción forestal estaban disponibles hasta el año 2011.

La información general de El Salvador, incluyendo la del sector forestal, se sintetiza en el Cuadro 18, donde se aprecia la relevancia de este sector, pues de 2,1 millones de hectáreas de extensión del país, alrededor de 265 000 hectáreas son bosques.

En el Salvador se esperan aumentos en el nivel del mar y en la temperatura promedio de la tierra, con gran variación espacial en la lluvia y eventos frecuentes de lluvia extrema. También aumentará la frecuencia de las sequías y se reducirán drásticamente los flujos de los ríos en la estación seca (El Salvador, 2013a). Los registros evidencian que los ciclones tropicales que han afectado al país desde 1961 hasta el año 2011 han aumentado en frecuencia media y magnitud en precipitación (Cabrera y Amaya, 2013). En dos años, entre 2009 y 2011, los estragos fueron de 1 300 millones de dólares o 6% del PIB (2011), las principales amenazas son deslizamientos e inundaciones y falta de cobertura arbórea (Cabrera y Amaya, 2013) (El Salvador, 2013).

El Salvador tuvo un aumento de las emisiones totales de GEI de 9 millones de tCO_2e en 1990 a 14 millones de tCO_2e en 2010. El sector LULUCF se mantuvo estable con un millón de tCO_2e de emisiones, disminuyendo su participación relativa (de 16% de participación en 1990 a 10% del total de emisiones en 2010) (WRI, 2015) (Gráfico 18).

El país cuenta con ecosistemas terrestres que incluyen los bosques salados, bosques pantanosos costeros de transición y bosques de la planicie costera. De igual forma, se encuentran morrales, bosques secos, bosques caducifolios de tierras bajas, bosques semi-caducifolios de tierras medias, robledales y encinares, pinares y bosques de pino/roble, bosques nublosos de la cordillera volcánica, bosques pantanosos no costeros y vegetación de playa (Cigarán y Gutierrez, 2009) (El Salvador, 2013). La información de la evolución de la superficie de bosque y de la producción forestal en El Salvador se encuentra en el Gráfico 19.

Los bosques en El Salvador, que en 1990 contabilizaban 377 mil hectáreas, se han reducido hasta 265 000 hectáreas en 2015, a razón de 4,5 mil hectáreas anuales de transformación en ese periodo (FAO, 2015).

Los procesos de deforestación, antes asociados a la expansión de la agricultura, actualmente se produce en zonas de creciente concentración poblacional, industrial y comercial. Hay una menor demanda de tierra agrícola y un aumento de la demanda de tierra para urbanizar afectando bosques y manglares y también existe una pérdida forestal asociada a la demanda por leña y madera (El Salvador, 2013).

La migración y las remesas enviadas están cambiando las relaciones sociales dentro de las comunidades y de éstas con la tierra. No obstante en el nuevo rostro urbano de la degradación ambiental, persisten las formas de degradación asociadas a la dualidad heredada del viejo modelo agroexportador, tanto en las grandes explotaciones agrícolas y ganaderas, como en la pequeña producción campesina que se desarrolla en tierras marginales (El Salvador, 2013).

Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático: una visión general de El Salvador

En 2012, el Consejo de Ministros del Gobierno de El Salvador aprobó la nueva Política Nacional del Medio Ambiente. Esta política tiene un carácter rector, ya que de acuerdo a la Ley de Medio Ambiente (LMA), debe guiar la acción de la administración pública central y municipal del Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente (SINAMA) en la ejecución de planes y programas de desarrollo, frente a la amenaza creciente que supone el cambio climático a través de procesos de adaptación al cambio climático y reducción de riesgos, restauración de ecosistemas y paisajes degradados, gestión integrada del recurso hídrico, integración de la dimensión ambiental en el ordenamiento territorial, saneamientointegral, responsabilidad y cumplimiento ambiental.

En el sector forestal, las medidas de adaptación y mitigación están relacionadas con acciones de AR, REDD+, PFM, PSE y otras medidas de política pública (Cuadro 19).

Cuadro 19
Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en El Salvador: casos destacados[a]

	Adaptación	Mitigación	Políticas Públicas
AR	Restauración de ecosistemas y paisajes degradados.	Restauración de ecosistemas y paisajes degradados.	Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente (SINAMA).
REDD+	Gestión integral y sostenida de los bosques.	Gestión integral y sostenida de los bosques.	
PFM		Biomasa por energía.	Plan Nacional de Cambio Climático (PNCC) y Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) (en elaboración)
PSE			
Otros	Ordenamiento territorial.		Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente (SINAMA).

Fuente: Elaboración propia con base en información extraída de diversas fuentes.
[a] Forestación y Reforestación (AR), Reducción de las Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD), Productos Forestales Madereros (PFM) y Pagos por Servicios Ecosistémicos (PSE).

El Salvador ratificó la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático en 1995 y el Protocolo de Kioto (PK), en 1998. Desde entonces, la Ley de Medio Ambiente y Recursos Naturales establece que el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) deberá elaborar e implementar un Plan Nacional de Cambio Climático (PNCC) (El Salvador, 2013). El MARN es el punto focal nacional ante la CMNUCC, ante el Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático (IPCC), la Autoridad Nacional Designada (AND) y ante el PK (El Salvador, 2013).

En 2008 se conformó el Grupo Consultivo de Cambio Climático (GCCC) que tiene como principal objetivo proveer un espacio de diálogo, fortalecimiento de alianzas y de asesoramiento en la temática del cambio climático y su vinculación con todas las actividades relacionadas con el desarrollo del país (Gallo, 2009). La Política Nacional del Medio Ambiente llevó al lanzamiento de programas ambiciosos en ecosistemas, así como la creación de Unidades de Cambio Climático en distintos ministerios (Agricultura, Hacienda, Obras Públicas y Relaciones Exteriores), el firme impulso a la coordinación política y técnica a través del Comité de Cambio Climático (CCC) y el Comité Interinstitucional de Financiamiento para el Cambio Climático (CIFCC) (CF, 2012).

La adaptación ante el cambio climático constituye una prioridad nacional y regional, debido al cambio y variabilidad del clima ya observado y proyectado a futuro por los modelos climáticos. El Salvador elabora e implementa Planes de Adaptación Nacionales (PAN) y Acciones Nacionales Apropiadas de Mitigación (NAMAs por sus siglas en inglés). Por los programas de energías renovables, las NAMAs tienen repercusión en el sector forestal (Tilburg et al, 2012). Existe un análisis de opciones de mitigación para el desarrollo de una NAMA LULUCF en el contexto del Plan Nacional de Cambio Climático (Salvatore, 2014) (El Salvador, 2013).

El gobierno ha enfocado su política de adaptación forestal en lograr una regeneración y restauración a gran escala, promoviendo un abanico de opciones para mejorar las opciones de medios de vida y fortalecer la resiliencia en los territorios. Si bien estas acciones surgen desde una lógica de adaptación, tienen importantes co-beneficios asociados con la mitigación y la biodiversidad. Así, la propuesta de El Salvador se fundamenta en un abordaje denominado "Mitigación basada en la Adaptación" (MbA), el cual pretende que los co-beneficios de mitigación sean reconocidos y compensados con financiamiento climático público en un programa de REDD+ (Gobierno de El Salvador, 2012). El MARN ha diseñado una estructura para la conducción, seguimiento y evaluación del proceso de preparación de la Estrategia REDD+ (El Salvador, 2012). Así, en el ámbito REDD+, el enfoque de El Salvador es la adaptación, debido a su extrema vulnerabilidad ante la variabilidad climática y cambio climático.

El Salvador ha obtenido financiamiento para cumplir con varios de sus compromisos, como la elaboración de las comunicaciones nacionales y la ejecución de proyectos encaminados a apoyar los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, las evaluaciones de vulnerabilidad e impactos climáticos, el análisis de las opciones de mitigación en los distintos sectores y fuentes emisoras y las propuestas de políticas, planes, programas y medidas en los temas de mitigación, adaptación y transferencia tecnológica (AGRIFOR, 2009).

En 2009, El Salvador presentó al FCPF la Nota sobre la Idea del Plan de Preparación (R-PIN por sus siglas en inglés) que mencionaba entre las políticas y programas necesarios para reducir la deforestación y la degradación forestal, un programa de pago por servicios ambientales a propietarios de tierras forestales, el desarrollo de proyectos forestales para ser presentados al MDL y una serie de iniciativas enfocadas en las áreas protegidas. En 2012, el comité de participantes del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF, por sus siglas en inglés) autorizó una donación de hasta 3,6 millones de dólares para apoyar a El Salvador en la formulación de su estrategia REDD+ (El Salvador, 2013).

Incrementar capacidades de gestión de financiamiento y profundizar en las especificidades del financiamiento climático son algunas de las finalidades para las que se estableció el CIFCC, como espacio de consulta que aglutina a 18 carteras de Estado e instituciones autónomas del país. Se está avanzando en el fortalecimiento y acreditación internacional del Fondo Ambiental de El Salvador (FONAES) para captar financiamiento climático internacional de forma directa. En el periodo entre 2009 y 2013 fue necesario destinar unos 267,4 millones de dólares para financiar actividades de prevención, mitigación, respuesta ante emergencias, y rehabilitación y reconstrucción (Banco Mundial, 2010). En este contexto, los temas de cambio climático, gestión de riesgos y reducción de la vulnerabilidad se han posicionado en la agenda nacional y en las agendas sectoriales (El Salvador, 2013). La Ley del Medio Ambiente menciona los incentivos ambientales y le da el mandato al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales para que, previa consulta con el Ministerio de Economía, Ministerio de Hacienda y el Consejo Nacional de Desarrollo Sostenible, elabore programas de incentivos para facilitar la reconversión de las actividades productivas, que generen contaminación de los recursos naturales (Altamirano, 2014). El proyecto de Cultivo de Café y Biodiversidad realizó una inversión de 3,8 millones de dólares, con financiamiento y donación de 750 000 dólares por parte del FMAM/BM, para mantener y ampliar áreas de cultivo de café con sombra, establecer corredores biológicos mediante plantaciones de café y promover ~~–b~~iodiversidad amigable" con el cultivo bajo sombra (Anguita, 2012).

J. Guatemala

Entre 1990 y 2010, Guatemala presentó un aumento significativo de las emisiones totales de GEI. Fueron importantes los incrementos en los sectores de agricultura y energía, mientras que en el sector LULUCF apenas tuvo variación en términos absolutos. En términos relativos, su contribución pasó del 52% de las emisiones totales en 1990 al 31% en 2010. Entre 1990 y 2015, Guatemala perdió más de 1,2 millones de hectáreas de bosque (FAO, 2015) a un ritmo de unas 48 300 ha/año. En este periodo aumentaron las plantaciones forestales. La producción forestal aumentó de manera importante –tanto la industrial como la dedicada a energía-. La estrategia REDD+ está orientada a la mitigación por deforestación evitada sobre la base de proyectos existentes (Guatecarbón) y aprovechando el Programas de Incentivos Forestales (PINFOR) y el Programa de incentivos para Pequeños Poseedores de Tierras de Vocación Forestal o Agroforestal (PINPEP), que serían los pilares de un eventual esquema de REDD+.

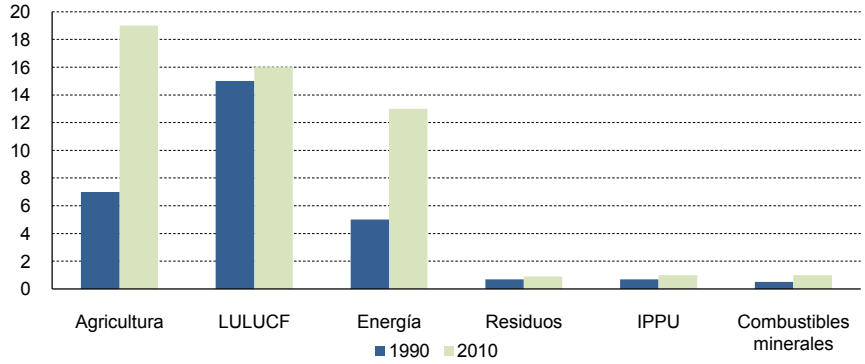
La información general de Guatemala, incluyendo la del sector forestal, se sintetiza en el Cuadro 20, donde se aprecia la relevancia de este sector, pues de 10,9 millones de hectáreas de extensión del país, alrededor de 3,5 millones de hectáreas son bosques.

Cuadro 20
Datos estadísticos de Guatemala

Ítem y fuente	Dato	Unidad
Área Total (CEPAL, 2012)	10 889 000	hectáreas
Población (CEPAL, 2014)	15 419 000	personas
PIB (CEPAL, 2013)	53 852	millones de dólares
Área de bosques (FAO, 2015)	3 540 000	hectáreas
Áreas protegidas terrestres y marinas (UNSTATS, 2014)	1 710 000	hectáreas
Porcentaje de bosques dentro de áreas protegidas (FAO, 2015)	51,97	%
Plantaciones forestales (FAO, 2015)	185 000	hectáreas
Producción forestal anual en 2011 (FAO, 2015)	1 680 000	metros cúbicos
Producción industrial en 2011 (FAO, 2015)	840 000	metros cúbicos

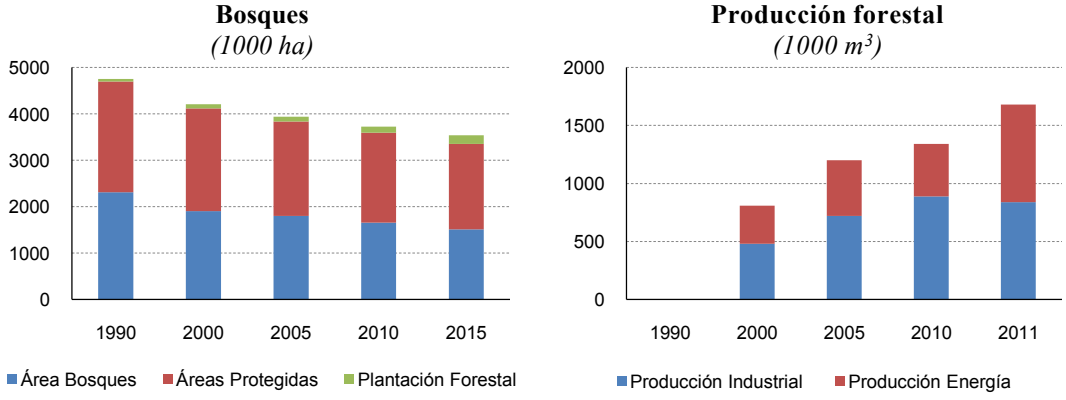
Fuente: Elaboración propia con base en información extraída de diversas fuentes.

Gráfico 20
Emisiones de GEI en Guatemala: 1990 y 2010[a]
(En megatoneladas de CO_2 equivalente)



Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) 2.0 del World Resources Institute, [en línea] http//cait2.wri.org, tomado en 2015.
[a] Las emisiones de GEI por sectores de energía, agricultura, procesos industriales y uso de productos (IPPU), usos de suelo, cambios de uso de suelo y silvicultura (LULUCF) y residuos, procesos industriales y uso de productos (IPPU) y combustibles minerales están medidas en Megatoneladas de CO_2 equivalente ($MtCO_2e$) las cuales son fuentes de las emisiones totales de GEI. Las emisiones del cambio de uso de suelo y silvicultura se derivan de las emisiones totales netas del cambio del uso de suelo obtenidas con información de FAOSTAT/Emisiones de CO_2 absorbidas reportadas por la FAO.

Gráfico 21
Evolución de la superficie de bosques y de la producción forestal en Guatemala: 1990-2015[a]



Fuente: Elaboración propia con base en FAO, 2015.
[a] Los datos para el cálculo de la producción forestal estaban disponibles hasta el año 2011.

Guatemala es uno de los países del istmo centroamericano con mayor variabilidad climática y topográfica. Se encuentra ubicado sobre tres placas tectónicas y en la ruta de huracanes del Océano Atlántico y del Pacifico (Guatemala, 2012). La vulnerabilidad de los bosques se relaciona con la predominancia de especies con menos posibilidades de desplazarse, el riesgo de disminución de hábitat, las plagas y los incendios, las especies invasoras y la pérdida de especies polinizadoras. Los posibles impactos del cambio climático, en combinación con presiones antropogénicas, incluyen modificaciones en la distribución geográfica de especies utilizadas, en la productividad determinadas por el cambio de clima global y local, reducción del área de coníferas con base en los escenarios prospectivos de cambio climático y desplazamiento de zonas de vida, alteración de épocas y tiempos de viabilidad de semillas, fragmentación del hábitat, pérdida de servicios ecosistémicos (INAB, 2012).

Las emisiones totales pasaron de 29 millones de tCO_2e en 1990 a 51 millones de tCO_2e en 2010, con LULUCF aumentando de 15 millones de tCO_2 a 16 millones de tCO_2 y disminuyendo su participación relativa (del 52% de las emisiones totales de GEI al 31% de participación) (WRI, 2015) (Gráfico 20). La información de la evolución de la superficie de bosque y de la producción forestal en Guatemala se encuentra en el Gráfico 21.

Los bosques en Guatemala, que en 1990 contabilizaban 4,7 millones de hectáreas, se han reducido hasta 3,5 millones de hectáreas en 2015, a razón de 48 300 hectáreas anuales de transformación en ese periodo (FAO, 2015). El cambio de zonas forestales a zonas de producción agrícola ha jugado un papel fundamental en la conversión de los ecosistemas forestales (Guatemala, 2012a) (Gálvez et al, 2012). La deforestación abarca aspectos estructurales del país relacionados con políticas públicas, participación social, prácticas tradicionales, pobreza, entre otros.

Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático: una visión general de Guatemala

Los bosques nativos producen servicios ecosistémicos y son hábitat de especies en peligro y necesitan ser reforzados por refugios y zonas de amortiguamiento, en un sistema integrado de áreas protegidas terrestres que incentive su uso adecuado (INAB, 2012). Guatemala no sólo es vulnerable a un posible cambio climático, es vulnerable a la variabilidad climática. Por lo tanto, es necesario realizar evaluaciones y estudios detallados de vulnerabilidad en las regiones susceptibles a aridez (Mejía, 2007).

En el sector forestal, las medidas de adaptación y mitigación están relacionadas con acciones de AR, REDD+, PFM, PSE y otras medidas de política pública (Cuadro 21).

Guatemala firmó y ratificó la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) y el Protocolo de Kioto. La dirección del Programa Nacional de Cambios Climáticos (PNCC) es parte del Comité Técnico de cambio climático de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) y el punto focal técnico de la CMNUCC. La Unidad de Cambio Climático se estableció en 2001, como la unidad especializada en el tema del cambio climático (AGRIFOR, 2009) (IDLO, 2013) y en 2003 se lanzó el Programa Nacional de Cambio Climático (PNCC).

Las políticas forestales y de cambio climático tienen como principales actores el Instituto Nacional de Bosques (INAB) creado por la Ley Forestal, la Comisión Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), la Oficina Guatemalteca de Implementación Conjunta (OGIC) y el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN). El INAB ejecuta las políticas forestales, promueve y fomenta el desarrollo forestal (manejo sostenible, reforestación, industria y artesanía), impulsa la investigación y coordina la ejecución de programas de desarrollo forestal a nivel nacional. También es responsable de las concesiones forestales, de las licencias de aprovechamiento de productos forestales fuera de las áreas protegidas; desarrolla programas y proyectos para la conservación de los bosques, incentiva y fortalece las carreras técnicas y profesionales en materia forestal (Sobenes, 2003).

Cuadro 21
Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en Guatemala: casos destacados[a]

	Adaptación	Mitigación	Políticas Públicas
AR		Reforestación, silvicultura de plantaciones, reforestación por los bosques de protección	Ley Forestal, Política Nacional de Cambio Climático, PINPEP y PINFOR
REDD+	Prevención y combate a incendios forestales del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP), conservación de bosques nativos	Manejo forestal sostenible; concesiones forestales	Ley Forestal, Política Nacional de Cambio Climático, Decreto 7/2013, PINPEP y PINFOR
PFM		Producción de PFM por la industria y artesanía	Ley Forestal
PSE			
Otros	Corredores ecológicos		Decreto 7/2013

Fuente: Elaboración propia.
[a] Forestación y Reforestación (AR), Reducción de las Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD), Productos Forestales Madereros (PFM) y Pagos por Servicios Ecosistémicos (PSE).

La Mesa Nacional de Cambio Climático (MNCC) fue subdividida con la creación de la Mesa Indígena de Cambio Climático de Guatemala (MICCG) (Guatemala, 2012a). Por iniciativa del MARN, se integró el Grupo de Bosques, Biodiversidad y Cambio Climático (GBByCC), que elaboró la definición nacional de bosque para el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC). La Política Nacional de Cambio Climático con relación a los bosques propone planes nacionales de prevención y combate de incendios forestales y manejo forestal sostenible (Guatemala, 2009).

En 2013 se establece la Ley Marco para Regular la Reducción de la Vulnerabilidad, la Adaptación Obligatoria ante los Efectos del Cambio Climático y la Mitigación de Gases de Efecto Invernadero (Guatemala, 2013). Las medidas de adaptación para el sector forestal incluyen prevención y combate a los incendios forestales, manejo de las áreas del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP) y los corredores ecológicos. Las acciones de mitigación del mismo Decreto priorizan promover la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector LULUCF y la gestión de los recursos forestales del país para la reducción de emisiones (Sobenes, 2003) (Guatemala, 2009) (IDLO, 2013), fomento del manejo forestal sostenible, promoción de la silvicultura de plantaciones, la protección de los recursos hídricos y suelos agrícolas (Gálvez et al, 2012). En Guatemala, los programas de incentivos forestales han contribuido a desarrollar nuevas plantaciones forestales, como el Programa de incentivos para Pequeños Poseedores de Tierras de Vocación Forestal o Agroforestal (PINPEP) y Programa de Incentivos Forestales (PINFOR), incluyendo conservación de bosques naturales, tomando en cuenta las iniciativas de bosques comunales y comunidades indígenas y reforestación con especies locales para establecer bosques de protección (Guatemala, 2010).

La Estrategia Nacional REDD+ está orientada a la mitigación por deforestación evitada sobre la base de proyectos existentes (Guatecarbón) y aprovechando los programas de incentivos forestales PINFOR y PINPEP, que serían los pilares de un eventual esquema de REDD+ (CEPAL, 2014). La preparación de Guatemala para REDD+ se inició con la entrega y aprobación del R-PIN en 2009 (Guatemala, 2012).

Hasta el 2010 se registraban en Guatemala alrededor de 5 proyectos piloto de REDD+. Los más avanzados se encuentran en el Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP) y la mayoría se concentra en la zona norte, la región que tiene más deforestación. El primer escenario de referencia sub-nacional se llevó a cabo en la región llamada Tierras Bajas del Norte (TBN). Guatercabón. Una de las iniciativas más conocidas en esta zona, incluye una serie de proyectos pilotos que utilizan los estándares de Verified Carbon Standard (VCS) y Climate, Community and

Biodiversity Alliance (CCBA). Guatemala forma parte del Proyecto Agroforestal Comunitario en Centroamérica vinculado con REDD (PASCA-REDD Comunitaria) (CEPAL, 2014).

Hay fondos para PINPEP de Guatemala (CEPAL, 2012) por el buen manejo de la tierra relacionado a mantener los servicios ecosistémicos (de provisión, regulación, culturales y de soporte), sea por bonos de carbono u otra forma. La actividad busca desarrollar mecanismos de negociación por compensación (Guatemala, 2010).

El proceso de preparación de Guatemala para REDD+ se ha planteado para aproximadamente tres años, de 2011 a 2014. El presupuesto total estimado es de 5,3 millones de dólares (Guatemala, 2012). Los programas existentes de incentivos forestales y de distribución de beneficios en Guatemala pueden aportar información útil para el futuro desarrollo de mecanismos de distribución de beneficios para REDD+. El INAB maneja dos grandes programas de incentivos relacionados con los bosques: PINFOR y PINPEP.

Cuadro 22
Fondos y Aportes de Políticas Públicas de Bosques y Cambios Climáticos de Guatemala

Aportes en millones de dólares						
Fondo	Deforestación	AR	REDD+	PFM	Periodo	Instrumento
GEF			5,3			REDD+ prep
PINFOR	14	13	13		2010-2017	1% del presupuesto nacional (US$ 40 millones)
PINPEP	14	13	13		Indeterminado	1% del presupuesto nacional (US$ 40 millones)
PPAFD	0,7		0,7		2002-2009	

Fuente: Elaboración propia.

El PINFOR está dirigido a propietarios de tierras a nivel nacional que poseen dos o más hectáreas con potencial forestal. La reforestación, la regeneración forestal, la producción y actividades de conservación del bosque para reducir deforestación y la generación de medios de vida sostenibles, son recompensadas con pagos por hectárea que varían según el año y dependen del cumplimiento. Hasta su conclusión en el 2017, PINFOR tiene previsto establecer 285 000 hectáreas de plantaciones forestales, 650 000 hectáreas de bosques gestionados para la protección y producción y 285 000 hectáreas de bosques regenerados. Los pagos se distribuyen a través de certificados basados en evaluaciones de campo de la implementación de los planes de gestión, realizadas por el personal técnico del INAB. Los proyectos de silvicultura son más fáciles de monitorear que los proyectos de protección forestal, destinados a reducir los riesgos de incendios, intrusión, etc. Hasta 2009, PINFOR benefició a más de 6 500 proyectos y aportó alrededor de 150 000 puestos de trabajo en zonas rurales. El PINFOR cuenta con una asignación presupuestaria del 1% del presupuesto nacional.

El segundo programa, PINPEP, está dirigido a beneficiarios y poseedores de tierras que carecen de títulos legales de propiedad, en municipios priorizados por su nivel de pobreza. Este programa abarca actividades agroforestales, plantaciones forestales y el manejo de bosques para la protección y producción con propósitos de revertir los procesos de deforestación, reducir la vulnerabilidad de los territorios ante los efectos de eventos climáticos extremos, mitigar y adaptarse a los efectos del cambio climático y proporcionar algunas alternativas locales que reduzcan la pobreza y la pobreza extrema en las áreas más vulnerables del país. Todo ello a través de la realización de acciones para generar empleo e ingreso rural, garantizar las fuentes de energía y mejorar la seguridad alimentaria. Los proyectos son gestionados y reciben pagos de 6 a 10 años, siendo de mayor duración en el caso del manejo para la protección. En diciembre del 2010, se aprobó la ley específica para este programa, que garantiza el financiamiento y amplía la cobertura a nivel nacional, los plazos y los esquemas de implementación. Dicha ley garantiza el financiamiento del PINPEP con el 1% del

presupuesto nacional, equivalente a 40 millones de dólares anuales. El programa es de carácter indefinido, de acuerdo a lo establecido por la ley de PINPEP.

Otro programa complementario a PINFOR que desarrolló en el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA) fue el Programa Piloto de Apoyos Forestales Directos (PPAFD) ejecutado entre 2002–2009. Fue principalmente un sistema de pago por la conservación de los bosques y los recursos hídricos. Tenía por objeto aumentar la eficiencia y la competitividad del sector forestal mediante la compensación a los propietarios de tierras y bosques por los servicios ambientales que proporcionan. Este programa ha ofrecido incentivos a un área cercana a las 33 400 hectáreas, con una inversión aproximada de 1,4 millones de dólares por año (Guatemala, 2012).

K. Honduras

Entre 1990 y 2010, Honduras redujo ligeramente sus emisiones totales de GEI. Ello debido, principalmente, a una reducción significativa de las emisiones asociadas al sector LULUCF, que pasaron de 40 millones de tCO_2e a 28 millones de tCO_2e, ya que las emisiones aumentaron en el resto de los sectores. Aún así, la pérdida de bosques constituye la principal fuente de emisiones (alrededor de un 59%). Honduras sufre procesos intensos de deforestación en donde co-existen zonas de intensa pobreza y poblaciones indígenas. La superficie actual de bosques, en torno a 2015 es de 4,6 millones de hectáreas (FAO, 2015), representa un 56% de la superficie boscosa de 1990. La tasa de deforestación es alta, unas 141 800 ha/año se han reducido entre 1990 y 2015. Honduras dispone de una Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) y de una estrategia REDD+.

La información general de Honduras, incluyendo la del sector forestal, se sintetiza en el Cuadro 23, donde se aprecia la relevancia de este sector, pues de 11 millones de hectáreas de extensión del país, alrededor de 4,5 millones de hectáreas son bosques.

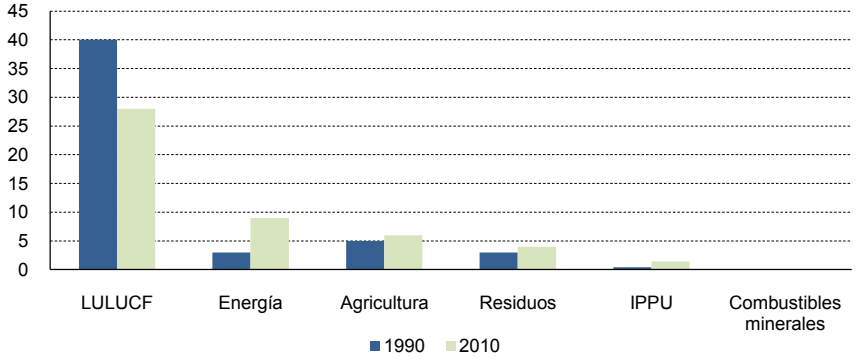
Honduras es considerado uno de los países más vulnerables del mundo a los impactos del cambio climático, con la creciente exposición de sus montañas y costas a huracanes, tormentas tropicales e inundaciones en la época lluviosa y a sequías extremas en verano, incremento en las temperaturas medias (máximas y mínimas), olas de calor y precipitaciones más intensas. El aumento de la temperatura propiciaría estrés térmico en los árboles así como mayor incidencia de incendios forestales. La disminución de la precipitación y la sequía produciría estrés hídrico de los árboles, los que disminuirían su potencial de desarrollo, volviéndose más propensos a otros factores de fragmentación o reducción del bosque (Honduras, 2010) (Honduras, 2010a) (Caal, Najarro y Palacios, 2011) (Castro, 2011).

Cuadro 23
Datos estadísticos de Honduras

Ítem y fuente	Dato	Unidad
Área Total (CEPAL, 2012)	11 249 000	hectáreas
Población (CEPAL, 2014)	8 075 000	personas
PIB (CEPAL, 2013)	18 488	millones de dólares
Área de bosques (FAO, 2015)	4 592 000	hectáreas
Áreas protegidas terrestres y marinas (UNSTATS, 2014)	1 709 000	hectáreas
Porcentaje de bosques dentro de áreas protegidas (FAO, 2015)	50,85	%
Plantaciones forestales (FAO, 2015)	-	hectáreas
Producción forestal anual en 2011 (FAO, 2015)	9 100 000	metros cúbicos
Producción industrial en 2011 (FAO, 2015)	520 000 000	metros cúbicos

Fuente: Elaboración propia con base en información extraída de diversas fuentes.

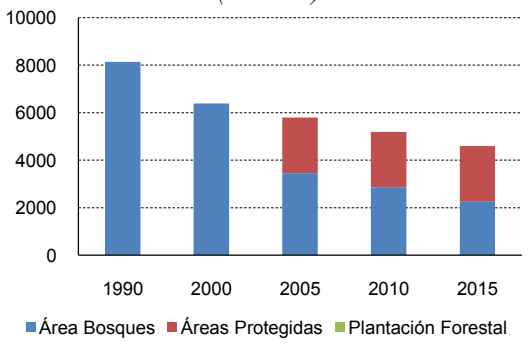
Gráfico 22
Emisiones de GEI en Honduras: 1990 y 2010[a]
(En megatoneladas de CO_2 equivalente)



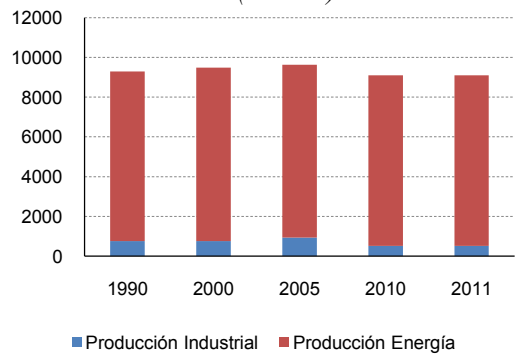
Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) 2.0 del World Resources Institute, [en línea] http//cait2.wri.org, tomado en 2015.
[a] Las emisiones de GEI por sectores de energía, agricultura, procesos industriales y uso de productos (IPPU), usos de suelo, cambios de uso de suelo y silvicultura (LULUCF) y residuos, procesos industriales y uso de productos (IPPU) y combustibles minerales están medidas en Megatoneladas de CO_2 equivalente ($MtCO_2e$) las cuales son fuentes de las emisiones totales de GEI. Las emisiones del cambio de uso de suelo y silvicultura se derivan de las emisiones totales netas del cambio del uso de suelo obtenidas con información de FAOSTAT/Emisiones de CO_2 absorbidas reportadas por la FAO.

Gráfico 23
Evolución de la superficie de bosques y de la producción forestal en Honduras: 1990-2015[a]

Bosques
(1000 ha)



Producción forestal
(1000m^3)



Fuente: FAO, 2015, adaptado por el autor.
[a] Los datos para el cálculo de la producción forestal estaban disponibles hasta el año 2011.

Las emisiones totales de GEI sufrieron una reducción de 51 millones de tCO_2e en 1990 a 48 millones de tCO_2e en 2010 gracias a la reducción experimentada por el sector LULUCF, que pasó de 40 millones de tCO_2e a 28 millones de tCO_2e (de 79% a 59% del total de emisiones), ya que todos los demás sectores aumentaron su contribución (WRI, 2015) (Gráfico 22).

La información de la evolución de la superficie de bosque y de la producción forestal en Honduras se encuentra en el Gráfico 23.

Los bosques, que en 1990 contabilizaban 8,1 millones de hectáreas, se han reducido hasta 4,5 millones de hectáreas en 2015, a razón de 141 800 hectáreas anuales de transformación en ese periodo (FAO, 2015).

Los bosques latifoliados predominan sobre los de coníferas. El 48% de los bosques ejidales, el 55% de los bosques nacionales y el 48% de los privados cuentan con plan de manejo

(Honduras, 2010) (Rodas, 2012). La mayor parte de la producción forestal se destina a la generación de leña y carbón.

Un desafío ambiental para Honduras es la extensiva degradación de tierras y deforestación para uso agrícola y ganadería. El 49,5% de los bosques del país presentan algún grado de perturbación, siendo los incendios forestales los que contribuyeron con la mayor superficie perturbada, seguido por la extracción de productos maderables y la ganadería extensiva (Banco Mundial, 2009) (Caal, Najarro y Palacios, 2011). Entre otros factores causantes de la deforestación se pueden mencionar la indefinición en la tenencia de la tierra forestal, el bajo nivel tecnológico y la carencia de incentivos para desarrollo de plantaciones forestales. Destaca además que los refugios y reservas indígenas donde están las mayores restricciones de uso, redundaron en mayor deforestación (Rodas, 2012).

Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático: una visión general de Honduras

Desde 2005, las Fuerzas Armadas de Honduras tomaron un papel activo en la vigilancia y control de los espacios forestales con más de 2 000 efectivos en todo el territorio nacional coordinados por la Dirección de Apoyo Ecológico y Protección del Bosque. Las actividades abarcan operaciones de vigilancia y fiscalización de madera ilegal como iniciativas de reforestación y conservación. En conjunto con el Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF), la Procuraduría de Ambiente y Recursos Naturales, la Fiscalía Especial de Medio Ambiente y la Comisión Nacional de Derechos Humanos (CONADEH), paulatinamente, han intensificado la coordinación interinstitucional en el combate contra la tala ilegal (Honduras, 2010).

En el sector forestal, las medidas de adaptación y mitigación están relacionadas con acciones de AR, REDD+, PFM, PSE y otras medidas de política pública (Cuadro 24).

Desde 1997, en Honduras opera la oficina de Cambio Climático dentro de la estructura de la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA). En 1998, crea el Programa Nacional de Cambio Climático (PNCC), con fondos disponibles del FMAM. Con el fin de impulsar esta estrategia global, el Programa de Cambio Climático ha conformado el Comité Técnico Interinstitucional de Cambio Climático (CTICC) (Honduras, 2010).

Honduras ratificó la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático y el Protocolo de Kioto (PK). La Primera Comunicación Nacional ante la CMNUCC se presentó en 2000 y la segunda en 2012. La Estrategia del Sector Público y el Plan de Implementación contienen el Programa Nacional Forestal (PRONAFOR) en materia de desarrollo forestal con visión estratégica al 2021 en cuatro subprogramas: bosque y desarrollo productivo, bosque y desarrollo comunitario, bosques, agua y servicios ambientales y bosques y biodiversidad (PNUMA, 2012).

La Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA) es la autoridad designada frente a la CMNUCC y el PK. La Unidad de Cambio Climático es la entidad operativa dentro de la Secretaría (AGRIFOR, 2009) (Honduras, 2010). El Plan Estratégico Institucional del Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF) (2010-2015) define la posición, prioridades y estrategias de mediano y largo plazo en relación al sector forestal y al abordaje del cambio climático (Rodas, 2012).

La Estrategia Nacional de Cambio Climático tiene como propósito identificar posibles obstáculos al desarrollo de relaciones más fluidas y expeditas de coordinación entre instituciones y analizar las condiciones habilitadoras o inhibidoras de los procesos de aprendizaje institucional. El sector privado, representado por fabricantes, distribuidores, constructores, consultores, expertos y empresas de servicios entre otros, tendrá un rol fundamental en el desarrollo de las medidas y proyectos propuestos (Honduras, 2010).

Cuadro 24
Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en Honduras: casos destacados[a]

	Adaptación	Mitigación	Políticas Públicas
AR	Regeneración natural	Forestar y reforestar un millón de hectáreas	Programa Nacional Forestal (PRONAFOR)
REDD+	Conservación de bosques naturales, combate de incendios forestales, creación de reservas naturales privadas	Reducir la tasa de deforestación de 62 000 a 30 000 ha/año hasta 2015 y reducir la deforestación para menos de 8 000 ha/año para el 2038	Programa Nacional Forestal (PRONAFOR); La Estrategia Nacional REDD+ (ENREDD+)
PFM		Biomasa por energía	Programa de Aumento del Aprovechamiento de las Fuentes Renovables de Energía
PSE	Prestación y compensación por servicios ecosistémicos		Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre
Otros	Conservación y manejo de áreas protegidas		Ley Forestal

Fuente: Elaboración propia.
[a] Forestación y Reforestación (AR), Reducción de las Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD), Productos Forestales Madereros (PFM) y Pagos por Servicios Ecosistémicos (PSE).

La Estrategia REDD+ aprobada por el Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF, por sus siglas en inglés) se enfoca en la conservación como un mecanismo complementario a otras estrategias de desarrollo. Propone, por un lado, analizar y fortalecer las estrategias nacionales relacionadas con el bosque y la biodiversidad, así como los fondos existentes. Por otro, se propone impulsar otras opciones estratégicas adicionales, enfocadas a resolver temas como distorsiones en la renta de la tierra que propicien subsidios crediticios y cambios a usos no sostenibles de la tierra, la titulación irregular de tierras, los derechos de los pueblos indígenas, la producción ilegal de madera y comercio de especies protegidas de flora y fauna y la baja renta del bosque nacional y bajo manejo forestal sostenible (CEPAL, 2014).

REDD+ es consistente y complementa los planes que involucran el sector forestal y las convenciones internacionales relevantes, como la Visión de País (2010-2038), plan de Nación (2010-2022), que plantean la promoción de una mayor producción forestal vinculada a mercados de carbono, la Estrategia Nacional de Cambio Climático, que incorpora elementos sobre bosques y biodiversidad y el Programa Nacional Forestal (PRONAFOR), que para el año 2038 busca haber incrementado significativamente el área con cobertura arbórea a través de modelos de gestión forestal, áreas protegidas y vida silvestre. Se incluye la incorporación de áreas forestales al mercado de carbono, específicamente con el mecanismo de REDD+ (CEPAL, 2014). De acuerdo a los planes existentes, el ICF necesita desarrollar, consolidar y fortalecer las capacidades institucionales para forestar y reforestar un millón de hectáreas y reducir la tasa de deforestación a 30 000 ha/año. Para 2038, se debería reducir la deforestación a menos de 8 000 ha/año (Bulnes, 2010).

En el marco de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC), el Grupo Nacional de Trabajo REDD+ (GNTREDD+) es la instancia de nivel técnico orientada específicamente al tema de bosques y biodiversidad. La Estrategia Nacional REDD+ (ENREDD+) evidenció la necesidad de armonizar el marco legal para proponer las bases legales que habiliten la prestación y compensación por servicios ecosistémicos es consistente e incentiva la Conservación de Bosques Naturales, la Biodiversidad, Servicios Ecosistémicos y Beneficios Sociales y Ambientales (Rodas, 2012). En cuanto a proyectos REDD+, el programa regional REDD/CCAD-GIZ tiene un proyecto piloto en Honduras llamado Mecanismo Socio Ambiental de Manejo Forestal de Honduras (MESAFH). Forma parte del Proyecto Agroforestal Comunitario en Centroamérica vinculado con REDD (PASCA-REDD Comunitaria).

Desde la entrada en vigencia de la CMNUCC se estableció un mecanismo financiero para apoyar las acciones encaminadas a la definición y ejecución de las políticas y medidas de adaptación y mitigación siendo operado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) e incluye los siguientes fondos: el Fondo Especial de Cambio Climático, el Fondo para los Países Menos Desarrollados y, más recientemente y de manera interina, el Fondo de Adaptación. Las acciones de REDD+ previstas en esta Estrategia Nacional, deberán ser financiadas por diferentes fuentes, de acuerdo a las circunstancias nacionales. Existen algunos recursos adscritos a mecanismos financieros que plantea la Ley Forestal, como el Fondo Para la Reinversión Forestal y Fomento de Plantaciones, que aplica deducciones del impuesto de la renta por inversiones en proyectos de forestación y reforestación, con un aporte inicial de 3 millones de dólares para inversiones en la Conservación y Manejo de Áreas Protegidas y Vida Silvestre. Todos los predios situados dentro de las zonas de reserva de interés forestal de áreas núcleo y de amortiguamiento declaradas por el Estado o las municipalidades gozarán de exoneración de pago por bienes Inmuebles como incentivos a la protección de los mismos. Las municipalidades establecerán un registro catastral de las áreas que gozarán de exoneración con clara definición de las áreas objeto de incentivo fiscal. Este incentivo en la ley está orientado a motivar a los propietarios de bosque que promueven la iniciativa de reservas naturales privadas y deberá reglamentarse en coordinación con la Secretaría de Finanzas como parte de la agenda de trabajo del GNTREDD+ y del CICC según corresponda.

El Comité Nacional de Bienes y Servicios Ambientales de Honduras (CONABISAH), reconocido por la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), promueve establecer instrumentos que faciliten o establezcan la obtención de fondos u otras retribuciones para viabilizar los PSE/PSA a través de las organizaciones oferentes y beneficiarias, con el apoyo de las instituciones relacionadas para tal fin. La Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre, establece la concertación de pagos por servicios ambientales (Zapata y Martínez, 2008)

L. México

En el periodo entre 1990 y 2010, México tuvo un aumento considerable de las emisiones totales de GEI. Las emisiones aumentaron en todos los sectores excepto en el LULUCF, en el que disminuyeron ligeramente, aunque su contribución al total de emisiones es muy baja (3%). El promedio de superficie deforestada anual en el periodo entre 2010 y 2015 fue de 91 600 hectáreas (0,2% anual), bastante inferior al promedio del periodo entre 2000 y 2010. Ha habido un incremento de plantaciones forestales. México figura entre los diez países del mundo con mayor superficie forestada y reforestada. La producción forestal disminuyó significativamente, aumentando la proporción dedicada a uso de energía. El país cuenta con un fondo para el cambio climático y otro para los bosques y conservación, así como un programa nacional de GEI y mecanismo de PSE/PSA que cubre más de 3 millones de hectáreas.

Cuadro 25
Datos estadísticos de México

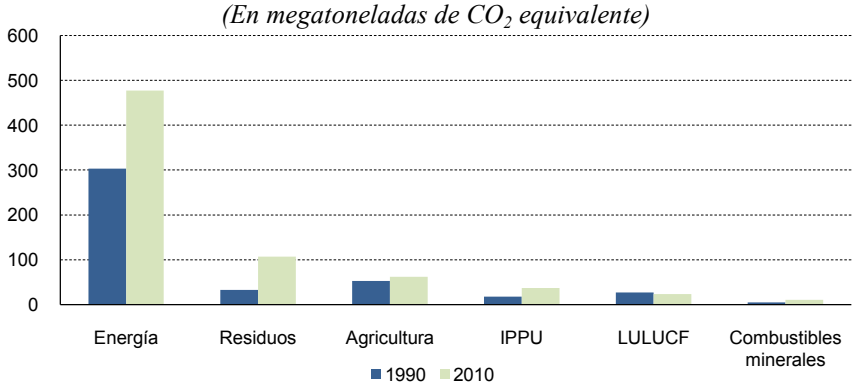
Ítem y fuente	Dato	Unidad
Área Total (CEPAL, 2012)	196 438 000	hectáreas
Población (CEPAL, 2014)	119 321 000	personas
PIB (CEPAL, 2013)	1 259 201	millones de dólares
Área de bosques (FAO, 2015)	66 040 000	hectáreas
Áreas protegidas terrestres y marinas (UNSTATS, 2014)	11 786 000	hectáreas
Porcentaje de bosques dentro de áreas protegidas (FAO, 2015)	13,32	%
Plantaciones forestales (FAO, 2015)	87 000	hectáreas
Producción forestal anual en 2011 (FAO, 2015)	5 500 000	metros cúbicos
Producción industrial en 2011 (FAO, 2015)	4 870 000	metros cúbicos

Fuente: Elaboración propia con base en información extraída de diversas fuentes.

La información general de México, incluyendo la del sector forestal, se sintetiza en el Cuadro 25, donde se aprecia la relevancia de este sector, pues de 196 millones de hectáreas de extensión del país, alrededor de 66 millones de hectáreas son bosques.

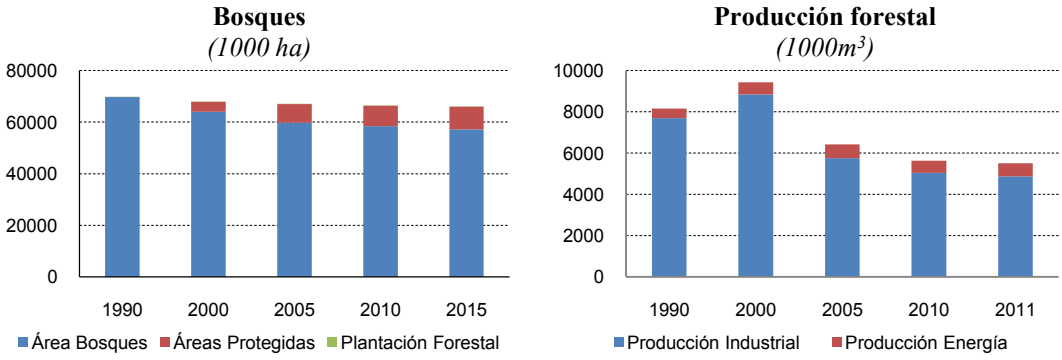
Entre los impactos probables del cambio climático se prevé un aumento del riesgo de desertificación, aumento del nivel del mar, reducciones en precipitación y retrasos en el inicio de las lluvias, con una extensión de la temporada. El ciclo hidrológico se volverá más intenso. Es de esperar que aumente el número de tormentas severas, pero que también se puedan producir periodos de sequía más extremos y prolongados asociados a un incremento de incendios forestales (Fernández, 2012). Los eventos extremos como ciclones, huracanes y el fenómeno de El Niño–Oscilación del Sur (ENOS) que han impactado al país en los últimos 60 años aumentaron (Galindo, 2009) (México, 2012). Se espera un incremento de las enfermedades transmitidas por vectores asociados con el aumento de temperaturas y con la precipitación como co-variable. El cambio climático favorecerá un clima más cálido, por lo que en episodios de fuertes precipitaciones, el riesgo de brotes de estas enfermedades aumentará (Fernández, 2012).

Gráfico 24
Emisiones de GEI en México: 1990 y 2010[a]
(En megatoneladas de CO_2 equivalente)



Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) 2.0 del World Resources Institute, [en línea] http//cait2.wri.org, tomado en 2015.
[a] Las emisiones de GEI por sectores de energía, agricultura, procesos industriales y uso de productos (IPPU), usos de suelo, cambios de uso de suelo y silvicultura (LULUCF) y residuos, procesos industriales y uso de productos (IPPU) y combustibles minerales están medidas en Megatoneladas de CO_2 equivalente ($MtCO_2e$) las cuales son fuentes de las emisiones totales de GEI. Las emisiones del cambio de uso de suelo y silvicultura se derivan de las emisiones totales netas del cambio del uso de suelo obtenidas con información de FAOSTAT/Emisiones de CO_2 absorbidas reportadas por la FAO.

Gráfico 25
Evolución de la superficie de bosques y de la producción forestal en México: 1990-2015[a]



Fuente: Elaboración propia con base en FAO, 2015.
[a] Los datos para el cálculo de la producción forestal estaban disponibles hasta el año 2011.

México totalizó 706 millones de tCO_2e en 2010 frente a los 434 millones de tCO_2e de 1990, con el sector LULUCF disminuyendo de 27 a 24 millones de tCO_2e (de un 6% a un 3% del total) (WRI, 2015) (Gráfico 24).

La información de la evolución de la superficie de bosque y de la producción forestal en México se encuentra en el Gráfico 25.

Los bosques en México, que en 1990 contabilizaban 69,7 millones de hectáreas, se han reducido hasta 66 millones de hectáreas en 2015, a razón de 148 800 hectáreas anuales de transformación en ese periodo (FAO, 2015). La producción forestal maderable disminuyó de 9,43 millones de metros cúbicos sin corteza en 2000, a 5,5 millones de metros cúbicos en 2011 (FAO, 2015). Por otra parte, se estima que en el periodo entre 2000 y 2011 se han reforestado 2,7 millones de hectáreas (SEMARNAT, 2012) (CONAFOR, 2013). Respecto a la pérdida de la superficie forestal, se estima que en el período entre 2000 y 2005, la deforestación promedio anual fue de 235 000 ha/año, en tanto que para el periodo 2005 a 2010 fue de 155 000 ha/año –reducción debida a la disminución en el ritmo de cambio de usos del suelo y aumento de cobertura forestal- (sucesión vegetal y reforestación-restauración e industrial) (CONAFOR, 2013). Los avances de México en materia de reforestación lo han llevado a ocupar el cuarto lugar a nivel mundial, de acuerdo con cifras proporcionadas por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Los bosques presentan distintas dinámicas de deforestación y degradación como consecuencia de la actividad humana (incendios, tala ilegal, sobre-explotación, conversión a otras actividades económicas), los desastres naturales y los problemas que directa o indirectamente provocan las políticas públicas que inciden en las áreas rurales (ENARRED, 2013). La deforestación en México es asociada, entre otros factores, a los incentivos por la producción agrícola variando por regiones (Fernández, 2012) (Hernández, 2014).

Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático: una visión general de México

El país ha suscrito cerca de 100 acuerdos internacionales por el medioambiente y desarrollo sostenible, cuenta con varios estudios de cambio de uso de suelo, así como estimaciones de la tasa de deforestación a partir del análisis de datos obtenidos por percepción remota (1:250 000, se avanza a 1:100 000) que permiten entender de una manera más precisa los agentes y causas de la deforestación y degradación de los bosques (ENARRED, 2013). El "Programa Estratégico Forestal 2025/2030 (PEF)" tiene como objetivo impulsar y fortalecer el desarrollo sustentable forestal mediante acciones de conservación, protección, restauración, fomento y producción. El PEF 2025 está contemplado en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y es un marco orientador de mediano y largo plazo con siete ejes de actuación, 39 estrategias y 350 líneas de acción (CONAFOR, 2001) (CONAFOR, 2013).

En el sector forestal, las medidas de adaptación y mitigación están relacionadas con acciones de AR, REDD+, PFM, PSE y otras medidas de política pública (Cuadro 26).

La Ley General de Cambio Climático (LGCC), el principal instrumento de política con el que cuenta el país para enfrentar el cambio climático, prevé la integración del Sistema Nacional de Cambio Climático (SINACC). La meta de reducción en el sector forestal es regulada por la Ley General de Desarrollo Forestal Sostenible (LGDFS) que establece algunos acuerdos institucionales relativos al monitoreo en donde se mandata a la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) a elaborar y mantener tanto el Inventario Nacional Forestal y de Suelos como el de llevar a cabo un estudio anual del Índice de Cobertura Forestal, ambos como parte del Sistema Nacional de Información Forestal. La Estrategia de Cambio Climático para Áreas Protegidas (ECCAP) incluye una Guía para la elaboración de Programas de Adaptación al Cambio Climático en Áreas Naturales Protegidas. El principal objetivo es aumentar la capacidad de adaptación de los ecosistemas y la población que habita en ellos (México, 2012) (México, 2013).

Cuadro 26
Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en México: casos destacados[a]

	Adaptación	Mitigación	Políticas Públicas
AR	Restauración de bosques	Reforestación–cero de pérdida de carbono forestal	Ley General de Desarrollo Forestal Sostenible (LGDFS), Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC)
REDD+	Protección y manejo sustentable de los ecosistemas, bosques y el escenario rural	Manejo forestal sostenible (enfoque comunitario, paisaje)	Ley General de Cambio Climático (LGCC), Sistema Nacional de Información Forestal, PEC Programa Especial Concurrente por el Desarrollo Sostenible (2014-2018), Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC)
PFM		Impulsar actividades de PFM	CONFAOR PEF 2025 (2030).
PSE	Conservación de bosques, valorización del capital natural (servicios ecosistémicos)		Programa GEI México
Otros	Planeamiento territorial integrado con evaluación y atención para las especies invasoras	Vigilancia por la talla ilegal, incendios, plagas y enfermedades forestales	Estrategia de Cambio Climático para Áreas Protegidas (ECCAP); Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC)

Fuente: Elaboración propia.
[a] Forestación y Reforestación (AR), Reducción de las Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD), Productos Forestales Madereros (PFM) y Pagos por Servicios Ecosistémicos (PSE).

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) es la instancia encargada de conducir las políticas nacionales sobre cambio climático. La Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental de SEMARNAT, a través de su Dirección General de Políticas para el Cambio Climático (DGPCC), ejerce el rol de Secretario General de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC) (2005), tiene por objeto coordinar las acciones de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, relativas a la prevención y mitigación de emisiones de GEI y la adaptación a los efectos del cambio climático. El Programa GEI México está coordinado por la SEMARNAT y la Comisión de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable (CESPEDES) (ENARRED, 2013).

La Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC) enumeró 8 ejes de acción (ENACC, 2013) y el Programa Especial de Cambio Climático (PECC) 105 objetivos y 294 metas de mitigación y adaptación (2009-2012). Las entidades federativas, en el ámbito de sus competencias, establecen Comisiones Intersecretariales de Cambio Climático u oficinas, que se encargan de coordinar las políticas públicas en la materia para diseñar o modificar sus leyes e incluir el tema de cambio climático, en congruencia con las del Gobierno Federal, los Programas Estatales de Acción ante el Cambio Climático (PEACC) y el Plan de Acción Climática Municipal (PACMUN), bajo la Ley General de Cambio Climático (LGCC) (México, 2012). La CONAFOR es la institución federal encargada de desarrollar, favorecer e impulsar las actividades productivas, de conservación y de restauración en materia forestal, así como participar en la formulación de los planes y programas y en la aplicación de la política de desarrollo forestal sustentable (ENARRED, 2013).

Las medidas de adaptación en el sector forestal incluyen el manejo, protección (contra incendios, plagas y enfermedades), conservación y restauración de recursos forestales y suelos (enfoque comunitario), atención oportuna de los efectos de especies invasoras, con énfasis en especies, ecosistemas y regiones prioritarias y cuencas hidrográficas (CONAFOR, 2013). Otras medidas son: articular los distintos programas de fomento de actividades en un mismo territorio para reducir la presión sobre los ecosistemas y asegurar su funcionalidad, garantizando la conectividad hidrológica, valorizar los servicios ecosistémicos y la participación social y capacitación (ENACC, 2013).

En lo concerniente a la mitigación, las medidas y acciones buscan transitar a una tasa de cero por ciento de pérdida de carbono en los ecosistemas originales (CONAFOR, 2013), acelerar la transición energética hacia fuentes de energía limpia, impulsar mejores prácticas de uso

sostenible de los bosques (enfoque comunitario, certificación de paisaje, salvaguardas sociales y ambientales), evitar cambios en el uso de suelo forestal, promover la regeneración, reforestación y enriquecimiento de bosques naturales y de las plantaciones forestales, uso de sistemas agroforestales y fortalecer la vigilancia para evitar la tala ilegal y los incendios (ENACC, 2013).

Se estima que los bosques y selvas mexicanos se encuentran entre los primeros del mundo con mayor volumen de existencias de carbono en la biomasa forestal viva (Galindo, 2009) (México, 2012) (ENARRED, 2013) (CDKN, 2013). México es uno de los países más adelantados de la región en la construcción de un marco legal-institucional para el desarrollo de actividades REDD+ y cuenta con numerosas iniciativas en torno a REDD+ y donde se identifican al menos 11 proyectos, varios de los cuales ya están en etapas de pago por resultados en el mercado de carbono (CEPAL, 2014). La ENREDD+ de México busca fortalecer las políticas forestales con consolidación del manejo forestal comunitario y el papel de los bosques en los escenarios rurales. El grupo de trabajo REDD+ se creó en 2013 dentro del CONAF (Consejo Nacional Forestal) para tratar de diversos aspectos REDD+ y alinear los mismos con las ENACC, incluyendo reformas en la Ley General del Desarrollo Forestal Sostenible (2012) y la implementación de la LGCC.

La LGCC creó el Fondo para el Cambio Climático con el objeto de captar y canalizar recursos financieros públicos, privados, nacionales e internacionales, para apoyar la implementación de acciones para enfrentar el cambio climático. El manejo forestal sustentable, particularmente el comunitario, es promovido por CONAFOR que maneja el Fondo Forestal Mexicano. Los modelos de fondos concurrentes que opera la CONAFOR ofrecen 8 opciones para incorporar inversiones de otros sectores e instancias de diferentes gobiernos (estatal y municipal). El Programa para el Desarrollo Bajo en Emisiones de México (MLED, por sus siglas en inglés) es el mecanismo de coordinación principal bajo el Programa GCC de USAID/México, el cual es implementado a través de varios socios y programas, entre ellos el Programa Mexicano de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (MREDD+); el Programa de Conservación de Bosques y Suelos de México (PSLM); el Programa para Aumento de Capacidades para Estrategias de Desarrollo Bajo en Emisiones (EC-LEDS) y el Programa Mexicano de Competitividad (MCP) (USAID,2015).

La banca de desarrollo cuenta con instituciones especializadas que promueven instrumentos económicos para el desarrollo productivo en zonas rurales, que pueden servir como plataformas de atención a los propósitos de reducir la deforestación y la degradación, busca generar las capacidades financieras y técnicas de las comunidades mediante organizaciones de productores para desarrollar cadenas productivas y de comercialización. (ENARRED, 2013) (Barrientos, 2013).

El Fondo Mexicano de Carbono (FOMECAR) es un fondo de asistencia técnica que apoyar a la comunidad empresarial y al sector público para proyectos que promuevan el desarrollo sostenible (AGRIFOR, 2009). México es el primer país en desarrollo que presenta su Quinta Comunicación Nacional (México, 2012). El esquema de Pago por Servicios Ambientales (PSA) ha sido un esfuerzo llevado a cabo por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y diversos socios como la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) (SEMARNAT, 2014). Así, existe el Fondo Méxicano para la Conservación de La Naturaleza (FMCN) que apoya CONAFOR en la estrategia REDD+ de México (FMCN, 2012). Los pagos por servicios ecosistémicos/ambientales están reglamentados por el Estado, iniciado en 2004 con 10 millones de dólares, hoy cubre 3,1 millones de hectáreas (2,3 millones de hectáreas de servicios hídricos y 0,8 millones de hectáreas servicios de biodiversidad (CONAFOR, 2012) (MACIP-RIOS y MACIP, 2013).

M. Nicaragua

Entre 1990 y 2010, Nicaragua tuvo un incremento de las emisiones de GEI debido al aumento en los sectores de agricultura y energía. El sector LULUCF se mantuvo estable y constituye la principal fuente de emisiones, con el 62% de las emisiones totales. Hasta 2015, la deforestación se mantiene en

niveles altos, asociada a la expansión de la frontera agrícola y al crecimiento sostenido del consumo de leña y carbón. La superficie dedicada a plantaciones forestales es baja. Nicaragua cuenta con una Estrategia Nacional Ambiental y de Cambio Climático (ENACC) y un Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), en los que el sector forestal juega un papel clave. No obstante su implementación aún es muy incipiente.

La información general de Nicaragua, incluyendo la del sector forestal, se sintetiza en el Cuadro 27, donde se aprecia la relevancia de este sector, pues de 13 millones de hectáreas de extensión del país, alrededor de 3 millones de hectáreas son bosques.

Cuadro 27
Datos estadísticos de Nicaragua

Ítem y fuente	Dato	Unidad
Área Total (CEPAL, 2012)	13 037 000	hectáreas
Población (CEPAL, 2014)	6 066 000	personas
PIB (CEPAL, 2013)	11 256	millones de dólares
Área de bosques (FAO, 2015)	3 114 000	hectáreas
Áreas protegidas terrestres y marinas (UNSTATS, 2014)	2 868 000	hectáreas
Porcentaje de bosques dentro de áreas protegidas (FAO, 2015)	31,86	%
Plantaciones forestales (FAO, 2015)	48 000	hectáreas
Producción forestal anual en 2011 (FAO, 2015)	6 230 000	metros cúbicos
Producción industrial en 2011 (FAO, 2015)	120 000	metros cúbicos

Fuente: Elaboración propia con base en información extraída de diversas fuentes.

Nicaragua se encuentra entre los países más afectados a nivel mundial por impactos asociados a eventos climático extremos ocurridos durante el período 1992-2011 (Nicaragua, 2012). En los últimos 30 años la precipitación ha disminuido en el Pacífico, afectando las reservas de aguas superficiales y subterráneas. Las proyecciones para el año 2050 son de incremento de la temperatura y reducción de precipitaciones. Los desastres naturales son consecuencia de su vulnerabilidad e incluyen el fenómeno de El Niño–Oscilación del Sur (ENOS), la actividad sísmica, la actividad volcánica, inundaciones, sequías, huracanes, precipitaciones intensas, incendios y olas de calor, así como la elevación del nivel del mar. Es probable que, en este siglo, la elasticidad y resiliencia de muchos ecosistemas sea superada por los efectos del cambio climático asociados con otras alteraciones de origen antropogénico como incendios, contaminación y sobreexplotación de los recursos (Kain, Aráuz y Sebola, 2010).

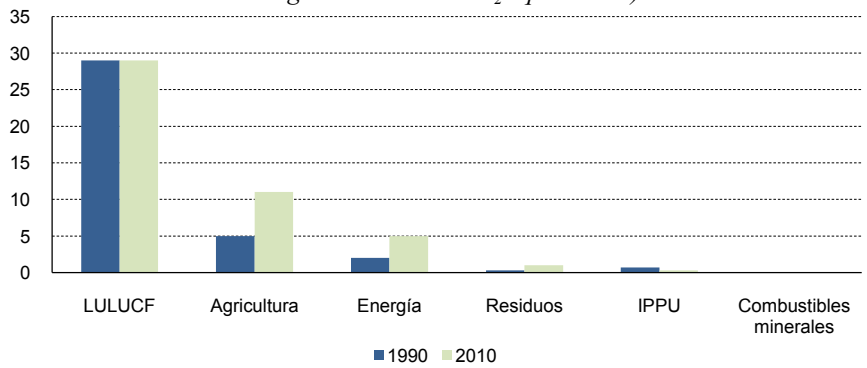
En el año 2010, las emisiones totales fueron de 47 millones de tCO_2e, mientras que en 1990 eran de 37 millones de tCO_2e. El sector LULUCF contribuyó con 29 millones de tCO_2e en ambos períodos (79% en 1990 y 62% en 2010) (WRI, 2015) (Gráfico 26).

Nicaragua, a través de las acciones de proyectos forestales y de la acción del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) y del Instituto Nacional Forestal (INAFOR), ha implementado planes de manejo forestal. Se estima que desde 1970 al 2004 se lograron establecer alrededor de 58 000 hectáreas de plantaciones y, en manejo forestal, alrededor de 48 000 hectáreas. La cobertura boscosa es de 3,1 millones de hectáreas (26% del territorio) (Caal, 2012). En 2005 se produjeron 210 000 metros cúbicos de madera aserrada. El corte ilegal de madera se ubica en alrededor del 60% de los volúmenes de corta registrados (30 000 metros cúbicos a 35 000 metros cúbicos en maderas de latifoliadas y entre 110 000 metros cúbicos y 135 000 metros cúbicos en maderas de coníferas) (Nicaragua, 2008). La información de la evolución de la superficie de bosque y de la producción forestal se encuentra en el Gráfico 27.

Los bosques en Nicaragua, que en 1990 contabilizaban 4,5 millones de hectáreas, se han reducido hasta 3,1 millones de hectáreas en 2015, a razón de 56 mil hectáreas anuales de

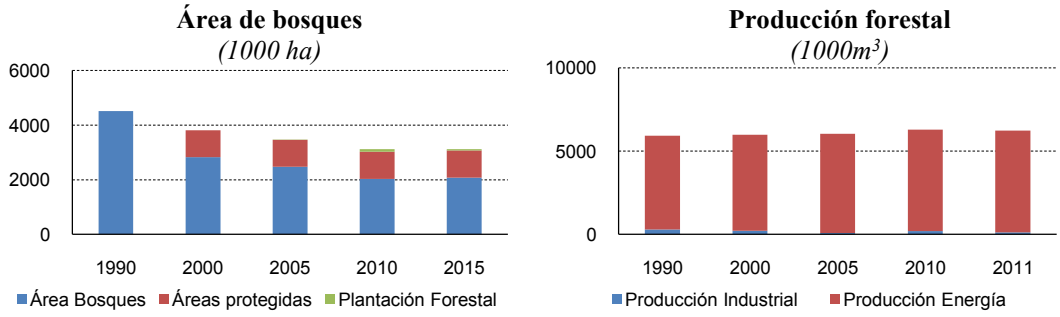
transformación en ese periodo (FAO, 2015). Según datos del FRA (FAO, 2015) alrededor de 992 000 hectáreas de bosques se encuentran en áreas protegidas. La pérdida está asociada con la expansión de la frontera agrícola y al crecimiento sostenido del consumo de leña y carbón (Nicaragua, 2008). La eliminación del bosque y el cambio de uso de la tierra lleva a los productores a intensificar la producción mediante pastoreo extensivo y abierto, agricultura de quema e invasión de bosques para la comercialización de productos maderables a fin de generar una segunda fuente de ingresos (Nicaragua, 2003) (Nicaragua, 2008) (Caal, 2012) (Nicaragua, 2012) (Nicaragua, 2013). La desaparición de las zonas de bosques muy húmedos subtropicales y subtropicales premontanos es una consecuencia de los cambios climáticos, lo que afectaría a especies de flora y fauna dependientes de estos ecosistemas (PNUD, 2010).

Gráfico 26
Emisiones de GEI en Nicaragua: 1990 y 2010[a]
En megatoneladas de CO_2 equivalente)



Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) 2.0 del World Resources Institute, [en línea] http//cait2.wri.org, tomado en 2015.
[a] Las emisiones de GEI por sectores de energía, agricultura, procesos industriales y uso de productos (IPPU), usos del suelo, cambios de uso de suelo y silvicultura (LULUCF) y residuos, procesos industriales y uso de productos (IPPU) y combustibles minerales están medidas en Megatoneladas de CO_2 equivalente ($MtCO_2e$) las cuales son fuentes de las emisiones totales de GEI. Las emisiones del cambio de uso de suelo y silvicultura se derivan de las emisiones totales netas del cambio del uso de suelo obtenidas con información de FAOSTAT/Emisiones de CO_2 absorbidas reportadas por la FAO.

Gráfico 27
Evolución de la superficie de bosques y de la producción forestal en Nicaragua: 1990-2015[a]



Fuente: Elaboración propia con base en FAO, 2015.
[a] Los datos para el cálculo de la producción forestal estaban disponibles hasta el año 2011.

Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático: una visión agregada de Nicaragua

El Ministerio de Agricultura y Forestal (MAGFOR) formula políticas, programas, planes y estrategias de desarrollo agropecuario y forestal. Por su parte, el Instituto Nacional Forestal (INAFOR) registra

las plantaciones y los sistemas agro forestales y da asistencia técnica al productor para el buen establecimiento y manejo del componente forestal en los sistemas productivos establecidos o a establecer (Nicaragua, 2013).

El Programa Socio Ambiental y Desarrollo Forestal (POSAF) incluyó acciones de educación ambiental para la población, asistencia técnica y capacitación para mejorar los niveles de conocimiento y adopción de tecnologías. El componente Manejo de Recursos Naturales del Programa introdujo sistemas productivos forestales y agroforestales en fincas privadas. Entre las más utilizadas por los productores están: barreras vivas, cercas vivas, cultivos de cobertura, establecimiento de frutales y árboles con fines energéticos y maderables, trayendo como beneficio el aumento de la cobertura forestal (Nicaragua, 2013).

En el sector forestal, las medidas de adaptación y mitigación están relacionadas con acciones de AR, REDD+, PFM, PSE y otras medidas de política pública (Cuadro 28).

El Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) es la institución competente para la administración, autorización de actividades, supervisión, monitoreo y regulación en las áreas protegidas que integran el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP). La Dirección General de Cambio Climático (DGCC) del MARENA, es la instancia responsable de los procesos de gestión vinculados a las políticas de cambio climático e incluye todo lo relativo a la adaptación, mitigación, gestión de riesgos, gestión de ayuda oficial al desarrollo y negociación de un nuevo régimen mundial ante el cambio climático. El Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) del MARENA provee informaciones acerca de la biodiversidad para el Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres (SINAPRED) (Nicaragua, 2013).

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) sigue la dinámica del tema en las Conferencias de las Partes (COP por sus siglas en inglés) (Nicaragua, 2012). La Estrategia Nacional Ambiental y de Cambio Climático (ENACC) y su Plan de Acción (2010-2015) son iniciativas nacionales que realiza el gobierno para fomentar la adaptación ante el cambio climático en los diferentes sectores de la economía nacional (Nicaragua, 2008) (Nicaragua, 2013). En el Plan de Acción 2010-2015 de la Estrategia Nacional Ambiental y del Cambio Climático se establecen responsabilidades para estas instituciones en el impulso de la gestión ambiental y productiva y, por ende, en el abordaje del cambio climático a nivel nacional (Nicaragua, 2013).

La Plataforma Regional de Datos Forestales Geoespaciales (GEO-Forest+) ha sido desarrollada por el Programa Regional Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal en Centroamérica y República Dominicana (REDD/CCAD-GIZ), el cual es financiado por el Ministerio de Cooperación Alemán (BMZ). Este Programa se desarrolla en el marco de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) y apoya a los países del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA): Belice, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá y República Dominicana, para el mejoramiento de las condiciones marco para la implementación de mecanismos de compensación ambiental para el buen manejo y conservación de los recursos naturales, abarcando diversas temáticas relacionadas con los bosques y el cambio climático encaminados a diseñar sistemas nacionales de monitoreo de bosques, que incluirán, como uno de sus elementos relevantes, la medición, reporte y verificación (MRV) de las emisiones de CO_2 provenientes de la deforestación y degradación forestal, ello entre otras funcionalidades y servicios de información sobre el manejo integral de los recursos forestales (Quintana, 2014).

Las medidas de adaptación incluyen el manejo sostenible de la biodiversidad y bosques con fines productivos, la recolección de semilla de especies (madero negro, jícaro, guanacaste, leucaena etc.) que pueden ser usadas para la alimentación animal e implementar la estrategia nacional de leña y carbón vegetal y su plan de acción. Otras medidas se refieren a promover la conservación, reforestación y restauración de zonas costeras y áreas degradadas, ambientes lagunares, aguas continentales y áreas de manglares, promover el manejo sostenible forestal en bosques naturales,

aumentar la masa forestal priorizando áreas críticas y de pendientes pronunciadas, haciendo uso de especies maderables, energéticas y frutales nativas del municipio. Además, otras áreas de acción incluyen: promover el uso sostenible de la fauna silvestre incluyendo el conocimiento tradicional, promover la valorización de bienes y servicios provenientes de los ecosistemas mediante programas sostenibles de manejo y recuperación de los recursos naturales –principalmente el bosque– fomentar los Planes de Ordenamiento Municipal y aplicar el enfoque territorial y de ecosistemas en la planificación de los procesos de reforestación y conservación (Nicaragua, 2013).

Cuadro 28
Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en Nicaragua: casos destacados[a]

Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático de Nicaragua			
	Adaptación	Mitigación	Políticas Públicas
AR	Reforestación y restauración de áreas degradadas; manejo, protección y conservación de Bosques por Regeneración Natural	Sistemas productivos forestales y agroforestales en fincas privadas, barreras vivas, cercas vivas, cultivos de cobertura, establecimiento de frutales y árboles con fines energéticos y maderables	Programa Socio Ambiental y Desarrollo Forestal (POSAF); Plan Nacional de Adaptación ante el Cambio Climático (PNACC)
REDD+	Deforestación y degradación evitada, manejo sostenible de la biodiversidad y bosques con fines productivos y de conservación, la recolección de semillas de especies; manejo sostenible forestal en bosques naturales; aumento de la masa forestal	Manejo de regeneración natural en tierras de conservación y protección de la vida silvestre; áreas protegidas, reservas forestales, procesos de gobernanza	Estrategia Nacional Ambiental y de Cambio Climático (ENACC); Plan Nacional de Adaptación ante el Cambio Climático (PNACC)
PFM		Estrategia nacional de leña y carbón vegetal y su plan de acción	Estrategia Nacional Ambiental y de Cambio Climático ENACC; Plan Nacional de Adaptación ante el Cambio Climático (PNACC)
PSE	Producción y Conservación de Bosques		Pagos por Servicios Ambientales Hídricos (PSAH)
Otros	Ordenamiento Municipal y; aplicación del enfoque territorial y de ecosistemas en la planificación de los procesos de reforestación y conservación	–Parques Ecológicos" y –Reservas Privadas"	Plan Nacional de Adaptación ante el Cambio Climático (PNACC)

Fuente: Elaboración propia.
[a] Forestación y Reforestación (AR), Reducción de las Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD), Productos Forestales Madereros (PFM) y Pagos por Servicios Ecosistémicos (PSE).

Las medidas de mitigación para el sector LULUCF incluyen el manejo de regeneración natural en tierras de conservación y protección de la vida silvestre, ingresos para los propietarios por PSE, promover acuerdos entre los gobiernos municipales y los productores ganaderos para establecer –Parques Ecológicos" y –Reservas Privadas", restaurar la economía forestal con especies de interés económico o por mecanismo de pago de deuda ganadera por reforestación[8] (Pérez, 2011). REDD es una buena posibilidad para Nicaragua por su potencial forestal, emisiones de CO_2 por deforestación, presencia de áreas protegidas, reservas forestales y procesos de gobernanza y de política forestal en marcha. Tiene bosques con potencial para participar del mercado de carbono con proyectos de plantaciones industriales, plantaciones dendroenergéticas, sistemas agrosilvopastoriles, sistemas agroforestales de contorno y actividades de regeneración natural inducida (Mungula y Viteli, 2003).

El aporte de recursos en el sector forestal tiene periodos de implementación cortos (fincas piloto de prácticas amigables), medianos (micro-seguros, cajas rurales) y de largo plazo (con la Superintendencia de Bancos y otras Entidades Financieras–SIBOIF) (Nicaragua, 2013). Durante el 2012 se establecieron guías generales para la orientación de los procesos de los PNACC, así como su

[8] Para Productores Pequeños fincas de 5 a 10 hectáreas sustituir la actividad ganadera de suelos de vocación forestal.

financiamiento por el Fondo Especial para Cambio Climático (FECC) que administra el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) y a través del Fondo Verde Climático. El financiamiento del PNACC requiere de fuentes internas y externas. Algunas de las posibles fuentes de financiamiento son el Fondo Especial para el Cambio Climático (SCCP por sus siglas en inglés), Fondo Verde Climático, Fondo de Adaptación, las donaciones bilaterales y los recursos propios del Presupuesto de la República. Otras posibilidades incluyen establecer un impuesto al carbono (Nicaragua, 2012).

En Nicaragua el PSE/PSA es incipiente, con casos como el "Pagos por Servicios Ambientales Hídricos (PSAH)", desarrollado en el Municipio de Belén Rivas, dentro del Proyecto Bosques y Manejo Forestal en América Central (Finnfor), del Programa de Producción y Conservación de Bosques del Centro de Agricultura Tropical Investigación y Enseñanza (CATIE). En el país no existe una ley específica que permita la regulación, seguimiento o evaluación de los PSAH. De hecho, las experiencias hasta ahora establecidas han encontrado su institucionalidad en diversos ámbitos de la legislación (La Ley General de Aguas Nacionales, Ley Nº 620 y la Ley de Municipios).

N. Panamá

En el periodo entre 1990 y 2010, Panamá presentó una reducción de las emisiones totales gracias a la fuerte reducción en las emisiones del sector LULUCF; en el mismo periodo aumentaron las emisiones en los otros sectores. Entre 1990 y 2015 se produjo una pérdida de superficie de bosques, al mismo tiempo que aumentaron las áreas protegidas y plantaciones forestales. Los Productos Forestales Madereros (PFM) son principalmente destinados para energía, pero avanza la producción industrial. No hay fondos específicos para cambio climático y bosques o ley de pagos por servicios ecosistémicos/ambientales en funcionamiento.

La información general de Panamá, incluyendo la del sector forestal, se sintetiza en el Cuadro 29, donde se aprecia la relevancia de este sector, pues de 7,5 millones de hectáreas de extensión del país, alrededor de 4,6 millones de hectáreas son bosques.

Cuadro 29
Datos estadísticos de Panamá

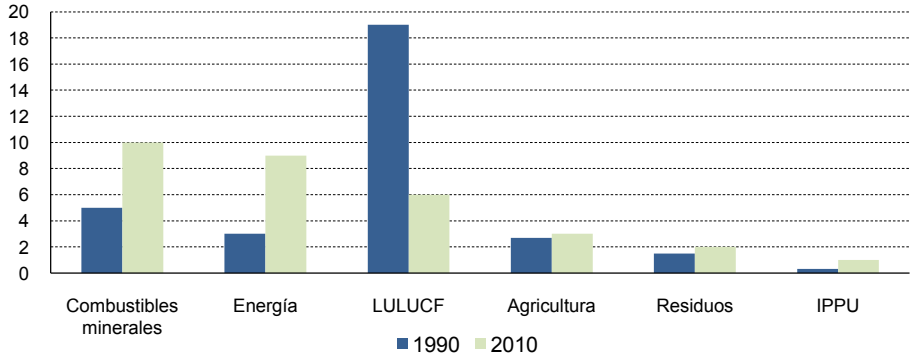
Ítem y fuente	Dato	Unidad
Área Total (CEPAL, 2012)	7 542 000	hectáreas
Población (CEPAL, 2014)	3 864 000	personas
PIB (CEPAL, 2013)	42 648	millones de dólares
Área de bosques (FAO, 2015)	4 617 000	hectáreas
Áreas protegidas terrestres y marinas (UNSTATS, 2014)	1 063 000	hectáreas
Porcentaje de bosques dentro de áreas protegidas (FAO, 2015)	43,66	%
Plantaciones forestales (FAO, 2015)	80 000	hectáreas
Producción forestal anual en 2011 (FAO, 2015)	1 300 000	metros cúbicos
Producción industrial en 2011 (FAO, 2015)	190 000	metros cúbicos

Fuente: Elaboración propia con base en información extraída de diversas fuentes.

De acuerdo a algunas estimaciones, el impacto del cambio climático podría tener costos de 7 mil millones de dólares hasta el 2100 (Espinosa, 2011). El clima ha experimentado cambios en temperatura y precipitación. Los registros de temperaturas máximas describen una tendencia a eventos cada vez más cálidos, con un incremento de aproximadamente 1°C. En los últimos 50 años, el comportamiento interanual de las precipitaciones presenta una disminución de entre 50 a 100 mm/mes, equivalente a una variación de entre el 6% y el 10%. En 2007, los resultados preliminares de este estudio resaltan que existe una gran presión sobre los recursos naturales de las regiones marino-costeras más vulnerables del país, originada por la deforestación de zonas de

humedales y manglares (Panamá, 2011). Las sequías y otros eventos climatológicos extremos muestran impactos directos en los cultivos tanto por la cantidad producida, como por la alteración de la ecología de patógenos vegetales (Panamá, 2011).

Gráfico 28
Emisiones de GEI en Panamá: 1990 y 2010[a]
(En megatoneladas de CO_2 equivalente)

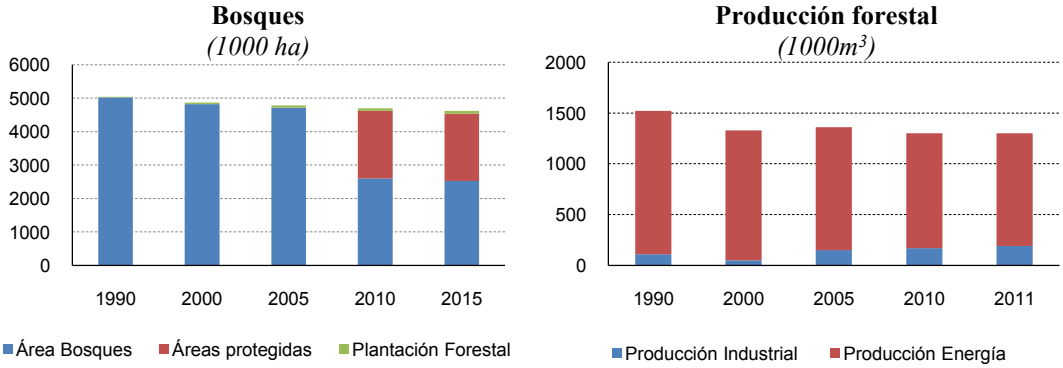


Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) 2.0 del World Resources Institute, [en línea] http//cait2.wri.org, tomado en 2015.
[a] Las emisiones de GEI por sectores de energía, agricultura, procesos industriales y uso de productos (IPPU), usos de suelo, cambios de uso de suelo y silvicultura (LULUCF) y residuos, procesos industriales y uso de productos (IPPU) y combustibles minerales están medidas en Megatoneladas de CO_2 equivalente ($MtCO_2e$) las cuales son fuentes de las emisiones totales de GEI. Las emisiones del cambio de uso de suelo y silvicultura se derivan de las emisiones totales netas del cambio del uso de suelo obtenidas con información de FAOSTAT/Emisiones de CO_2 absorbidas reportadas por la FAO.

Las emisiones totales de Panamá fueron de 26 millones de tCO_2e en 1990 y de 21 millones de tCO_2e en 2010, con reducción de la participación del sector LULUCF de 78% a 29% (19 millones tCO_2e en 1990 y 6 millones tCO_2e en 2010) (WRI, 2015) (Gráfico 28).

En 2000, la superficie estimada de bosques, sin incluir los intervenidos, ocupaba el 48% de la superficie total del país (en 1947 eran 70%) y 37% era el área sobre la cual se asentaba la producción agrícola y la producción agropecuaria de subsistencia (Panamá, 2011). En 2008, existían 70 áreas protegidas que cubrían el 14% de la superficie del país (Panamá, 2010). La información de la evolución de la superficie de bosque y de la producción forestal se encuentra en el Gráfico 29.

Gráfico 29
Evolución de la superficie de bosques y de la producción forestal en Panamá: 1990-2015[a]



Fuente: Elaboración propia con base en FAO, 2015.
[a] Los datos para el cálculo de la producción forestal estaban disponibles hasta el año 2011.

Los bosques en Panamá, que en 1990 contabilizaban 5 millones de hectáreas, se han reducido hasta 4,6 millones de hectáreas en 2015, a razón de 16,9 mil hectáreas anuales de transformación en ese periodo (FAO, 2015). Los bosques maduros fueron convertidos en áreas de pasto, usos agrícolas de subsistencia y bosque intervenido (IMBACH et al, 2013). Los humedales también fueron afectados por procesos de cambio de uso de suelo hacia actividades agropecuarias, expansión de puertos y proyectos urbanísticos (Panamá, 2011).

Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático: una visión general de Panamá

La Ley Forestal de 1994 está en proceso de reforma y busca fortalecer la institucionalidad del sector forestal a través de una gestión eficiente y eficaz de comando y control orientado a mejorar el manejo sostenible de los bosques, la recuperación de tierras degradadas y la conservación de las cuencas hidrográficas. La inclusión de la Regencia Forestal contemplada en esta Ley, contribuirá significativamente a la implementación del Sistema de Medición, Reporte y Verificación (MRV) (ANAM, 2014).

La Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), a través de la Dirección Nacional de Áreas Protegidas y Vida Silvestre, elaboró el Informe del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), del Proyecto para la Consolidación del Corredor Biológico Mesoamericano de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (PCCBM-CCAD), el FMAM/PNUD y el proyecto del Corredor Biológico del Atlántico Panameño (CBMAP). El área de intervención directa del CBMAP es de 2,8 millones de hectáreas. En 2009, se aprobó el Programa Conjunto Incorporación de Medidas de Adaptación y Mitigación del Cambio Climático en la Gestión Integrada de Recursos Naturales en Cuencas Prioritarias de Panamá (Panamá, 2011).

En el sector forestal, las medidas de adaptación y mitigación están relacionadas con acciones de AR, REDD+, PFM, PSE y otras medidas de política pública (Cuadro 30).

Cuadro 30
Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en Panamá: casos relevantes[a]

	Adaptación	Mitigación	Políticas Públicas
AR		Forestación y reforestación, incluyendo mediante la restauración de ecosistemas forestales; recuperación de áreas degradadas	Ley forestal de 1994; Política Nacional de Cambio Climático (PNCC)
REDD+	Proyecto Corredor Biológico Mesoamericano del Atlántico Panameño (CBMAP)	Reducir la deforestación y la degradación de los bosques; manejo sostenible de bosques	Ley forestal de 1994; ENREDD+
PFM			
PSE			Ley 41/1998; Proyecto de Ley Nº 040.
Otros	Conservación de cuencas hidrográficas; Corredor Biológico Mesoamericano de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo	Administración forestal; fiscalización; monitores; y coordinación interinstitucional	Ley forestal (1994); Política Nacional de Cambio Climático (PNCC)

Fuente: Elaboración propia.
[a] Forestación y Reforestación (AR), Reducción de las Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD), Productos Forestales Madereros (PFM) y Pagos por Servicios Ecosistémicos (PSE).

La Autoridad Nacional del Medio Ambiente (ANAM) ha sido designada como el punto focal ante la Convención sobre la Diversidad Biológica (CDB), la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático y la Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación. Esa integración permitió la atención sobre el tema del uso de suelo y bosques, y han sido generados o reforzados la Política Nacional Forestal y la Estrategia Nacional del Ambiente (ENA). La Política

Nacional de Cambio Climático (PNCC) (2007) se inspira, para efectos de su implementación, en los principios emanados de la CMNUCC, del Protocolo de Kioto y de la Ley General del Ambiente. La ANAM es la Autoridad Nacional Designada (AND) (Panamá, 2011).

La PNCC constituye el marco orientador de las actividades a desarrollar por el sector público, privado y la sociedad civil en general. De este modo, se busca que las actividades consideren la gestión de cambio climático, para contribuir con la estabilización de los gases de efecto invernadero, promover medidas de adaptación y asegurar el desarrollo sostenible. Específicamente en materia de reducción de emisiones por deforestación y degradación de bosques (REDD+) existen programas con el apoyo de los Gobiernos de Noruega y Alemania (Panamá, 2014). La PNCC tiene como meta una cuantificación de las reducciones con respecto a su línea base, para el sector uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura, se evalúan las opciones de mitigación como forestación y reforestación mediante la restauración de ecosistemas forestales e incorporan mejoras en la administración (administración forestal, fiscalización, monitoreo y coordinación interinstitucional). Como resultado de la implementación de la PNCC se consolida dentro de la estructura de la ANAM, la Unidad Técnica Nacional de Coordinación de Cambio Climático (UTNCC) que se constituyó en la Unidad de Cambio Climático y Desertificación (UCCD) (Panamá, 2011).

El Programa Conjunto ONUREDD Panamá, comenzó formalmente en 2010, con la firma del documento oficial del programa. La elaboración de la Estrategia Nacional REDD+ Panamá cuenta con la participación de todos los actores dependientes del bosque. Se realizaron reuniones entre la Coordinadora Nacional de Pueblos Indígenas de Panamá (COONAPIP), la ANAM y ONU-REDD con el fin de coordinar la participación de los pueblos indígenas en el proceso de elaboración de la Estrategia Nacional REDD+. En 2012 se conformó la Mesa Nacional REDD+. La Mesa Nacional REDD+ incluye temas de Monitoreo, Medición Reporte y Verificación (MRV) y la ANAM promueve una iniciativa legislativa para el fortalecimiento de la gestión sostenible de los recursos forestales (ANAM, 2014). A pesar de una serie de avances durante el período 2008-2009, hoy en día existen varios desafíos debido, por ejemplo, a la ausencia de acuerdos sobre el proceso de consulta con los pueblos indígenas del país, representados en una sola organización: la Coordinadora Nacional de Pueblos Indígenas de Panamá (COONAPIP). El enfoque está centrado principalmente en la mitigación, buscando promover "empresas verdes" junto a un cambio en la conciencia y la cultura ambiental (CEPAL, 2014).

La Estrategia Nacional REDD+ incluye el fortalecimiento del ordenamiento territorial del Plan Nacional de Desarrollo Forestal, condiciones económicas y sociales, biodiversidad y demás co-beneficios, seguridad alimentaria, crear y fortalecer capacidades, reducir la deforestación y la degradación de los bosques, salvaguardas, soberanía nacional, reducción de emisiones, revisión y adecuación de políticas (ANAM, 2012).

Para apoyar la Estrategia Nacional REDD+. Se han elaborado una serie de estudios y análisis sobre las causas de la deforestación, aspectos legales para proyectos REDD+, los costos de oportunidad, los escenarios futuros y beneficios múltiples; así como un diagnóstico participativo y diseño de módulos de capacitación sobre REDD+, diseño de la estrategia nacional REDD. También ha sido posible el diseño de un sistema nacional de inventario y monitoreo forestal y de carbono y la elaboración del mapa de cobertura y uso de la tierra, este último con colaboración financiera del Proyecto Corredor Biológico Mesoamericano del Atlántico Panameño (CBMAP II) con fondos del Banco Mundial (ANAM, 2014).

Panamá tiene experiencia en proyectos de reforestación validados por el CCBA, pero aún son incipientes los proyectos de REDD+. Se destaca el proyecto piloto de REDD+ con la comunidad Ipetí-Emberá, al este de Panamá, llevado a cabo por el Instituto de Investigaciones Tropicales del Smithsonian (STRI) desde 2007.

El Programa de Certificados de Incentivos Forestales de Panamá es un tipo de financiamiento disponible para el sector forestal (CEPAL, 2012). En octubre de 2009, se aprobó 5,3 millones de dólares por la Junta Normativa del Programa ONU-REDD para la fase de preparación el Programa Nacional de Panamá. El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) aportó 100 millones de dólares por gestión de riesgos. El programa permitirá al país desarrollar un nuevo marco para la formulación de políticas, la gestión de riesgos de desastres y la adaptación al cambio climático, en beneficio especialmente de las poblaciones más vulnerables a los desastres naturales (BID, 2011).

Panamá es miembro del Sistema de Integración Centroamericana (SICA) y participa, a través de la ANAM, en el Programa REDD/CCAD-GIZ, ejecutado por la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) con la Agencia de Cooperación Alemana GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, por sus siglas en alemán). Asimismo, la Organización Internacional de Maderas Tropicales (OIMT) aprobó un proyecto sobre Gobernanza Forestal. La ANAM hace gestiones para facilitar el establecimiento de proyectos piloto REDD+ en el contexto del mercado voluntario, participa en procesos de cooperación Sur-Sur en temas REDD+ para Mesoamérica y colabora en temas científico-técnicos de REDD+ con instituciones de investigación y enseñanza como el Smithsonian Tropical Research Institute (STRI), McGill University y Carnegie Institute of Technology, entre otras (ANAM, 2014).

La Ley 41/1998 hace referencia a los servicios ecosistémicos/ambientales (Barria y Suares, 2003). El 2014, se presentó a consideración de la Comisión: Población, Ambiente y Desarrollo, de la Asamblea Nacional de Diputados de Panamá, el Proyecto de Ley N° 040, "que regula el pago y compensación por los servicios ambientales en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones" (Moscoso, 2014)

O. Paraguay

Entre 1990 y 2010, Paraguay presentó un aumento de emisiones de GEI en todos los sectores, con el sector LULUCF disminuyendo su participación relativa. Entre 1990 y 2015, tuvo lugar una pérdida de cobertura de bosques y un ligero incremento de plantaciones. Los PFM son para fines industriales. El país cuenta con un Fondo Ambiental, Fondo Verde y con una Ley de pagos por servicios ecosistémicos/ambientales.

La información general de Paraguay, incluyendo la del sector forestal, se sintetiza en el Cuadro 31, donde se aprecia la relevancia de este sector, pues de 40,7 millones de hectáreas de extensión del país, alrededor de 15,3 millones de hectáreas son bosques.

Cuadro 31
Datos estadísticos de Paraguay

Ítem y fuente	Dato	Unidad
Área Total (CEPAL, 2012)	40 675 000	hectáreas
Población (CEPAL, 2014)	6 782 000	personas
PIB (CEPAL, 2013)	28 897	millones de dólares
Área de bosques (FAO, 2015)	15 323 000	hectáreas
Áreas protegidas terrestres y marinas (UNSTATS, 2014)	2 644 000	hectáreas
Porcentaje de bosques dentro de áreas protegidas (FAO, 2015)	0,64	%
Plantaciones forestales (FAO, 2015)	98 000	hectáreas
Producción forestal anual en 2011 (FAO, 2015)	10 620 000	metros cúbicos
Producción industrial en 2011 (FAO, 2015)	4 040 000	metros cúbicos

Fuente: Elaboración propia con base en información extraída de diversas fuentes.

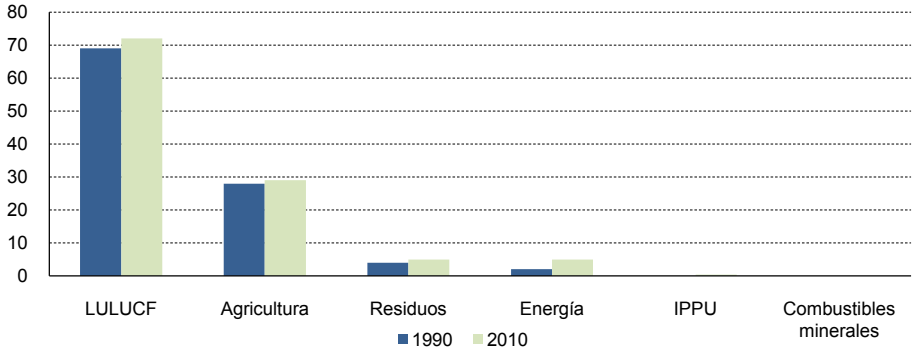
El mayor desafío nacional, principalmente en lo que al sector agropecuario y forestal se refiere, está dado por la situación de vulnerabilidad que presenta el Paraguay ante los efectos del cambio climático (Soler, 2012). El cambio de precipitación previsto en la década del 2020 va desde incrementos de 4% a 5%, a reducciones de 6%. También se verifican tasas de calentamiento que irían desde +0,5 a +2,0°C. Para la década del 2050, el calentamiento estaría en torno a los 2-2,5°C (PNUD, 2008) (Paraguay, 2011). En Paraguay existen sitios y ecosistemas con una considerable riqueza faunística y florística, lo cual podría promover situaciones de mucha vulnerabilidad en la salud humana, por el acercamiento entre las poblaciones humanas y sus animales domésticos y animales silvestres (Paraguay, 2011).

Las emisiones totales de Paraguay fueron de 103 millones de tCO_2e en 1990 y 113 millones de tCO_2e en 2010, con el sector LULUCF representando 67% en 1990 y 64% en 2010, yendo de 69 a 72 millones de tCO_2e (WRI, 2015) (Gráfico 30).

Debido a la escasa reforestación existente con fines energéticos, aproximadamente el 97% de las industrias primarias procesan maderas provenientes del bosque natural (Paraguay, 2011). El sector forestal contribuye al 2,7% del PIB. Los bosques nativos cubren 18 millones de hectáreas y las áreas de reforestación alrededor de 48 mil hectáreas. La industria forestal es básicamente primaria. El sector forestal se ubica en tercer lugar en valor de exportaciones detrás de la soja, el algodón y sus derivados (Paraguay, 2011). La información de la evolución de la superficie de bosque y de la producción forestal en Paraguay se encuentra en el Gráfico 31.

Los bosques en Paraguay, que en 1990 contabilizaban 21,1 millones de hectáreas, se han reducido hasta 15,3 millones de hectáreas en 2015, a razón de 233,4 mil hectáreas anuales de transformación en ese periodo (FAO, 2015). Se estima que se deforestan alrededor de 140 y 160 mil hectáreas anualmente en la región oriental del país y alrededor de 200 mil hectáreas en la región occidental (PNUD, 2012). Durante once años (1991-2002), la cobertura boscosa disminuyó en un 20%, debido al avance del sector agrícola ganadero, los asentamientos humanos y la construcción de carreteras (Paraguay, 2011).

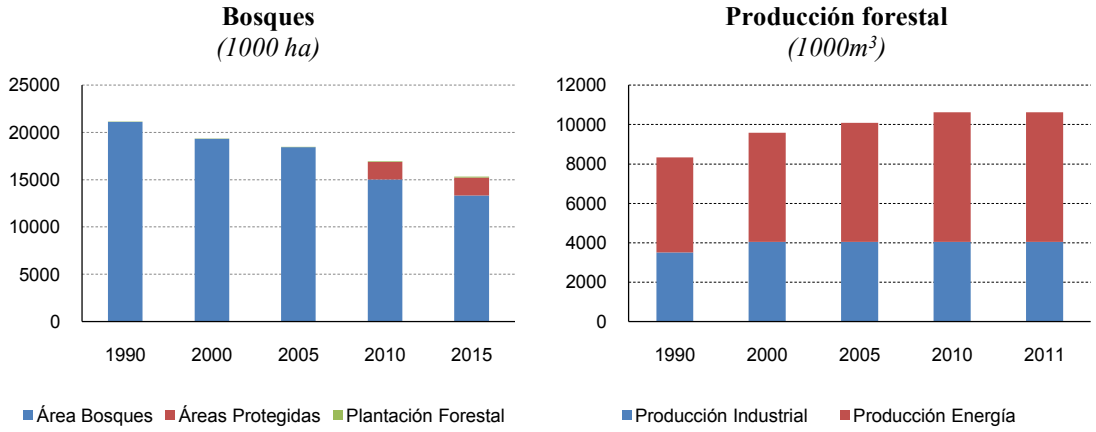
Gráfico 30
Emisiones de GEI en Paraguay: 1990 y 2010[a]
(En megatoneladas de CO_2 equivalente)



Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) 2.0 del World Resources Institute, [en línea] http//cait2.wri.org, tomado en 2015.

[a] Las emisiones de GEI por sectores de energía, agricultura, procesos industriales y uso de productos (IPPU), usos de suelo, cambios de uso de suelo y silvicultura (LULUCF) y residuos, procesos industriales y uso de productos (IPPU) y combustibles minerales están medidas en Megatoneladas de CO_2 equivalente ($MtCO_2e$) las cuales son fuentes de las emisiones totales de GEI. Las emisiones del cambio de uso de suelo y silvicultura se derivan de las emisiones totales netas del cambio del uso de suelo obtenidas con información de FAOSTAT/Emisiones de CO_2 absorbidas reportadas por la FAO.

Gráfico 31
Evolución de la superficie de bosques y de la producción forestal en Paraguay: 1990 y 2015[a]



Fuente: Elaboración propia con base en FAO, 2015.
[a] Los datos para el cálculo de la producción forestal estaban disponibles hasta el año 2011.

Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático: una visión general de Paraguay

En el sector forestal, se tiene aprobada la Política Forestal Nacional (2009), que es un instrumento elaborado y consensuado dentro del ámbito de concertación de la Mesa Forestal Nacional y aprobado oficialmente por el Consejo Asesor del Instituto Forestal Nacional (INFONA). El Programa Nacional Conjunto (PNC) ONU-REDD (2001), tiene como principal objetivo asistir al Gobierno para el establecimiento de un programa REDD+ (PNUD, 2012). El desafío para el sector LULUCF es incrementar el área de superficie boscosa. Respecto a la superficie de bosque original, la Ley 422/73 –Forestal", prevé que los propietarios deben mantener 25% de la superficie boscosa original (Paraguay, 2011) (PNUD, 2012).

En el sector forestal, las medidas de adaptación y mitigación están relacionadas con acciones de AR, REDD+, PFM, PSE y otras medidas de política pública (Cuadro 32).

Cuadro 32
Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en Paraguay: casos destacados[a]

	Adaptación	Mitigación	Políticas Públicas
AR	Recomponer o restaurar el bosque deforestado	Plantaciones forestales (nativas e introducidas) para pequeños y grandes productores	Programa Nacional de Cambio Climático (PNCC)
REDD+	Tecnologías forestales sostenibles; evitar presión sobre los bosques naturales; detener la deforestación y la degradación	Manejo forestal sostenible	Programa Nacional de Cambio Climático (PNCC)
PFM			
PSE			Ley 3001/06; Decreto 11.202/2013
Otros	Disminución de incendios provocados	Ordenamiento y planificación forestal	Programa Nacional de Cambio Climático (PNCC)

Fuente: Elaboración propia.
[a] Forestación y Reforestación (AR), Reducción de las Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD), Productos Forestales Madereros (PFM) y Pagos por Servicios Ecosistémicos (PSE).

El Programa Nacional de Cambio Climático (PNCC) es coordinado por la Secretaría del Ambiente (SEAM) y la Comisión Nacional de Cambio Climático (CNCC). La última ha participado

activamente en la elaboración de las Comunicaciones Nacionales. Las Autoridades Nacionales que asumieron responsabilidades en el marco del PNCC están buscando crear un sistema nacional de promoción forestal bajo el Ministerio de Relaciones Exteriores, para atraer las inversiones internacionales y lograr que Paraguay se transforme en "un país de referencia" para medidas de mitigación en el sector forestal (PNUD, 2012). La Comisión Nacional de Cambio Climático es el órgano colegiado que forma parte de la estructura del Programa Nacional de Cambio Climático que está conformada por 17 instituciones del sector público y privado. Sus funciones son definir, supervisar y evaluar la política nacional sobre cambio climático (Paraguay, 2012).

Las políticas de adaptación para el sector LULUCF incluyen fomento y apoyo a las actividades de la agricultura familiar campesina y a los pequeños y medianos productores rurales en general con el incremento del nivel de implementación de tecnologías agropecuarias y forestales sostenibles, así como con la provisión de apoyo financiero a las unidades productivas familiares (Dutschke y Kennedy, 2009) (Soler, 2012).

Las acciones de mitigación incluyen las necesidades de transferencia de tecnología, investigación, innovación, reconocimiento de los conocimientos locales, la sistematización de la información en relación a las opciones (REDD+) y sus alcances referidos a Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV). El fortalecimiento institucional, las plantaciones forestales para pequeños y grandes productores, el ordenamiento y planificación forestal y el manejo sostenible de los bosques nativos son acciones prioritarias de mitigación (Paraguay, 2011a) (Paraguay, 2012). Considerándose los indicadores de la tendencia de la cobertura boscosa, el índice de bosque per cápita y la superficie no boscosa per cápita, es muy atractivo para actividades de mitigación mediante reforestación y forestación. Se destaca también la necesidad de disminuir los incendios provocados.

El proyecto "Evaluación de los Flujos de Inversión y Financieros Para la Adaptación de Los Sectores Agropecuario y Salud y Mitigación Para El Sector Forestal ante el Cambio Climático" evalúa los flujos de inversión en los sectores claves seleccionados y desarrolla opciones de políticas necesarias para hacer frente al cambio climático. Por los bosques se busca detener la deforestación y la degradación de ecosistemas boscosos, que son piezas claves en los procesos de regulación climática; iniciar un proceso de restauración; impulsar un nuevo modelo de desarrollo, que asegure el equilibrio entre la producción, la conservación, la preservación y la restauración de los sistemas naturales y establecer una coordinación eficiente y efectiva por el cambio de uso de la tierra que provoca la deforestación (Paraguay, 2011).

La Secretaría del Ambiente (SEAM) firmó un acuerdo de cooperación con el Instituto de Investigación Silvícola y Productos Forestales del Japón (FFPRI) para el desarrollo de metodologías de monitoreo de carbón en bosques en el marco del programa "REDD+". Se busca la implementación de un sistema confiable y creíble de medición de los cambios de carbono de los bosques, que cumpla con los requisitos internacionales y que se adapte a las condiciones específicas del país, como la vegetación, la economía, la cultura, las instituciones y/o los actores involucrados en la degradación forestal. El MRVREDD+ tiene el fin de estimar rápidamente el presupuesto de carbono y su tendencia histórica para niveles de referencia (ABC, 2011).

Conforman el Sistema MRV de Paraguay el Sistema Nacional de Información Forestal e Inventario Forestal Nacional (SNIF), el Sistema de Información Ambiental (SIAM) y el Sistema Nacional de Contabilidad de Carbono (SNCCo). El Instituto Forestal Nacional (INFONA) tiene la coordinación del inventario nacional. El Sistema MRV está basado en imágenes de satélite y mediciones de campo del acervo y de los cambios en los bosques, incluyendo degradación (FFPRI, 2012) (Rejalaga y Órtiz, 2014).

El Programa Nacional de Cambio Climático (PNCC) es uno de los pilares estratégicos para el financiamiento climático. Se pretende que forme parte orgánica del Presupuesto General de la Nación, así como motivar la búsqueda de recursos financieros a nivel de cooperaciones, promover las acciones

normativas y de carácter administrativo que generen tasas u otras formas de ingreso, incentivar alianzas, convenios y acuerdos con el sector privado y la sociedad civil local e internacional que puedan generar recursos financieros y promover las acciones conducentes a lograr la implementación y el funcionamiento del Fondo Ambiental Nacional en el marco de la Ley 1.561/2000. Entre las áreas prioritarias de aplicación de recursos financieros por programas y proyectos de adaptación y mitigación al Cambio Climático están la diversidad biológica y el sector forestal. Las fuentes de financiamiento incluyen aquellas locales (Recursos del tesoro, Royalties, especialmente de hidroeléctricas, Cobro de tasas y servicios, Sociedad Civil, Sector privado, Fondos ambientales especiales y Mercado de valores local), externas (Fondo Verde, Fondo de Adaptación, Fondos Bilaterales y Multilaterales, Cooperación internacional, Sector privado internacional, mercado de valores internacional) y Acuerdos Público Privados (APP) (Paraguay, 2011a).

El Programa de colaboración de las Naciones Unidas de reducción de las emisiones debidas a la deforestación y la degradación forestal (ONU-REDD) ha desarrollado, desde 2009, el Programa Conjunto Nacional (PCN), fruto del consenso entre la Secretaría del Ambiente, el Instituto Forestal Nacional (INFONA) y la organización indígena Federación por la Autodeterminación de los Pueblos Indígenas (FAPI), con un monto de 4,7 millones de dólares.

Con la promulgación de la Ley 3001/06 –De Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales", se crea el mercado verde (Paraguay, 2011) (PNUD, 2012). El decreto 11.202/2013 reglamenta la Ley 3001/06 –De valoración y retribución de los servicios ambientales" y se establecen los mecanismos para seguir avanzando en la reglamentación (RYAN, 2012) (WWF, 2013).

P. Perú

Perú es el segundo país en superficie de bosques tropicales en América Latina, después de Brasil. El cambio de uso de suelo es la principal fuente de emisiones de GEI, con un 46% del total de emisiones en 2010. Entre 1990 y 2010, las emisiones asociadas a este sector aumentaron un 58%. También ha habido incrementos en el resto de los sectores. Entre 1990 y 2015, aumentaron las plantaciones forestales, pero no fue suficiente para reducir la pérdida de la cobertura boscosa. Los PFM son en su totalidad destinados a la industria. Existe un fondo de medio ambiente, bosques tropicales y áreas naturales, así como una ley de mecanismos de pago por servicios ecosistémicos/ambientales.

La información general de Perú, incluyendo la del sector forestal, se sintetiza en el Cuadro 33, donde se aprecia la relevancia de este sector, pues de 128,5 millones de hectáreas de extensión del país, alrededor de 74 millones de hectáreas son bosques.

Cuadro 33
Datos estadísticos de Perú

Ítem y fuente	Dato	Unidad
Área Total (CEPAL, 2012)	128 522 000	hectáreas
Población (CEPAL, 2014)	30 297 000	personas
PIB (CEPAL, 2013)	200 643	millones de dólares
Área de bosques (FAO, 2015)	73 973 000	hectáreas
Áreas protegidas terrestres y marinas (UNSTATS, 2014)	24 933 000	hectáreas
Porcentaje de bosques dentro de áreas protegidas (FAO, 2015)	25,47	%
Plantaciones forestales (FAO, 2015)	1 157 000	hectáreas
Producción forestal anual en 2011 (FAO, 2015)	1 500 000	metros cúbicos
Producción industrial en 2011 (FAO, 2015)	1 500 000	metros cúbicos

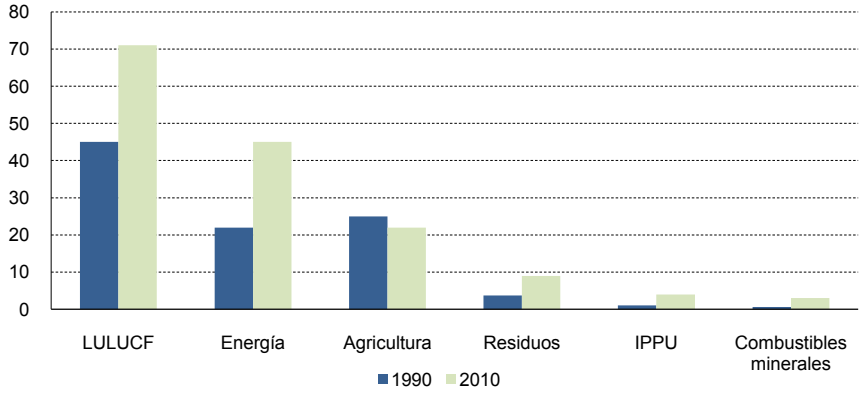
Fuente: Elaboración propia con base en información extraída de diversas fuentes.

La vulnerabilidad ante el cambio climático en Perú incluye los eventos climáticos extremos más frecuentes, sequías, fuertes lluvias, inundaciones, heladas, granizadas, incremento del nivel del mar, alteración en los regímenes de las precipitaciones y aumento en la temperatura**,** el fenómeno de El Niño–Oscilación del Sur (ENOS) y las perturbaciones océano-atmosféricas generadas en el Océano Pacífico Ecuatorial Tropical (Perú, 2014c). Para 2030, el promedio de temperaturas mínimas aumentará y las precipitaciones anuales mostrarían deficiencias en la sierra e incrementos en la costa norte y selva sur. Se estima un incremento en el nivel del mar de aproximadamente entre 60 y 81 centímetros para los próximos cien años. En los últimos 30 años se perdió el 22% de la superficie glaciar, lo que ha generado una pérdida de más de 12 000 millones de metros cúbicos de agua. Se estima que en los próximos 10 años, todos los glaciares por debajo de los 5 mil metros podrían desaparecer. La desglaciación, además de tener un impacto en la disponibilidad de agua, aumenta el riesgo de aludes y aluviones por incrementarse el número de lagunas colgantes (AGRIFOR, 2009).

Las emisiones totales de Perú fueron de 97 millones de tCO_2e en 1990 y 154 millones de tCO_2e en 2010, siendo 45 y 71 millones de tCO_2e las correspondientes al sector LULUCF en esos años. Se mantuvo la participación relativa del sector en 46% de las emisiones totales (WRI, 2015) (Gráfico 32).

La principal fuente de emisiones de GEI a nivel nacional es la conversión de bosques a agricultura y pastos, principalmente en la Amazonía. Perú tiene 68 millones de hectáreas de bosques. El sector forestal representa entre el 1% y el 4% del PIB nacional. Perú también dedica 16 millones de hectáreas a Áreas Naturales Protegidas (ANP) (Perú, 2010). La información de la evolución de la superficie de bosque y de la producción forestal se encuentra en el Gráfico 33.

Gráfico 32
Emisiones de GEI en Perú: 1990 y 2010[a]
(En megatoneladas de CO_2 equivalente)

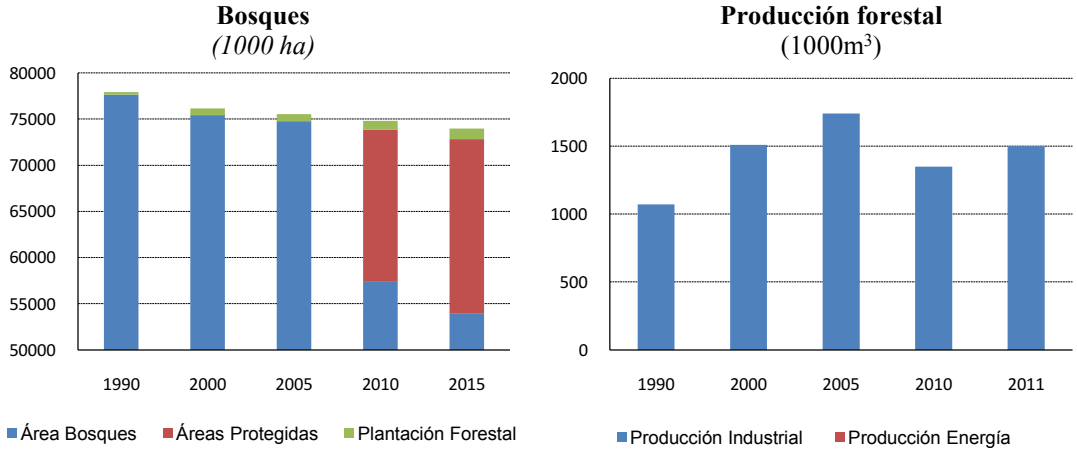


Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) 2.0 del World Resources Institute, [en línea] http//cait2.wri.org, tomado en 2015.
[a] Las emisiones de GEI por sectores de energía, agricultura, procesos industriales y uso de productos (IPPU), usos de suelo, cambios de uso de suelo y silvicultura (LULUCF) y residuos, procesos industriales y uso de productos (IPPU) y combustibles minerales están medidas en Megatoneladas de CO_2 equivalente ($MtCO_2e$) las cuales son fuentes de las emisiones totales de GEI. Las emisiones del cambio de uso de suelo y silvicultura se derivan de las emisiones totales netas del cambio del uso de suelo obtenidas con información de FAOSTAT/Emisiones de CO_2 absorbidas reportadas por la FAO.

Los bosques, que en 1990 contabilizaban 77,9 millones de hectáreas, se han reducido hasta 74 millones de hectáreas en 2015, a razón de 157 000 hectáreas anuales de transformación en ese periodo (FAO, 2015). Asimismo, en el periodo entre 2000 y 2010, la tasa de deforestación fue de 133,6 mil hectáreas anuales; mientras que en el periodo entre 2010 y 2015, fue de

167,6 mil hectáreas anuales (FAO, 2015). El país pretende disminuir estos procesos hasta 2021 con el mecanismo REDD+ a nivel nacional y subnacional (Piu y Mentón, 2013). Las principales causas de deforestación incluyen la agricultura migratoria, la extracción de leña y sobrepastoreo en la sierra, la agricultura a gran escala y plantaciones forestales, la tala de bosques para cultivos ilegales, el pastoreo de ganado y el desarrollo de carreteras e infraestructura en la Amazonía, incluyendo infraestructura de comunicaciones y explotación minera o petrolera. El 95% del crecimiento del área bajo uso agropecuario ha ocurrido por la tala y quema de bosques amazónicos, la mayor parte en operaciones dispersas de pequeña escala (unidades de menos de cinco hectáreas de deforestación por año) y altamente asociada a las vías de comunicación. También se ha producido un crecimiento de la población de la región de la selva asociado al establecimiento de asentamientos humanos. Entre los factores que contribuyen a este fenómeno se encuentran los problemas sobre tenencia de la tierra y altos niveles de pobreza (Perú, 2014). La extracción forestal selectiva (sólo se extraen las especies con mayor valor comercial y mercado seguro) produce deforestación y degradación en las áreas de concesión (Perú, 2010).

Gráfico 33
Evolución de la superficie de bosques y de la producción forestal en Perú entre los años 1990 y 2015[a]



Fuente: Elaboración propia con base en FAO, 2015.
[a] Los datos para el cálculo de la producción forestal estaban disponibles hasta el año 2011.

Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático: una visión general de Perú

En Perú, la nueva legislación forestal apoyada en una institucionalidad aún débil y un complejo régimen de propiedad agraria rural ha contribuido a las dificultades para detener la deforestación. La nueva Ley Forestal (Ley 29.763/2011), prevé la posibilidad de otorgar derechos sobre tierras de aptitud forestal, siempre que las actividades económicas a desarrollar aseguren el mantenimiento de la cobertura forestal. El régimen de propiedad rural está plenamente vigente, con lo cual los procesos de titulación de tierras forestales en la selva peruana continúan realizándose bajo las normas de acceso a la propiedad agraria (Ryan, 2012) (Ryan, 2014). En el sector forestal, las medidas de adaptación y mitigación están relacionadas con acciones de AR, REDD+, PFM, PSE y otras medidas de política pública (Cuadro 34).

La autoridad ambiental nacional actual en Perú es el Ministerio del Ambiente (MINAM), que cuenta con una Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos (DGCCDRH) y es el punto focal de la CMNUCC. El MINAM preside la Comisión Nacional de Cambio Climático (CNCC), creada desde 1993 y modificada en el 2009, cuya función es coordinar la implementación de la CMNUCC de los diversos sectores y diseñar y promocionar la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC). La ENCC, aprobada en 2003 y en proceso de

actualización, es el marco de todas las políticas y actividades relacionadas con el cambio climático (Perú, 2010). Actualmente, está en implantación la Estrategia Nacional de Bosques y Cambios Climáticos (ENBCC 2014-2015) (Perú, 2014).

Cuadro 34
Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en Perú: casos destacados[a]

	Adaptación	Mitigación	Políticas Públicas
AR			
REDD+	Protección de bosques naturales	Reducción total de la deforestación en los bosques naturales en 2020	Programa Nacional de Conservación Forestal; Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación de Cambio Climático; Proyecto Especial –Conservando Juntos"
PFM			
PSE			Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático; Ley 30215/2014
Otros	Establecimiento, restauración, protección y mantenimiento de especies de animales o plantas y áreas protegidas		

Fuente: Elaboración propia.
[a] Forestación y Reforestación (AR), Reducción de las Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD), Productos Forestales Madereros (PFM) y Pagos por Servicios Ecosistémicos (PSE).

El MINAM ha fortalecido la institucionalidad ambiental, asumiendo las funciones asignadas al ex Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), ampliando el rol del Estado y elevando el nivel e importancia del sector ambiental en el gobierno. Se han adscrito al Ministerio las instituciones nacionales pioneras en la investigación del cambio climático en el país, como el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), el Instituto Geofísico del Perú (IGP), el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) y el hoy denominado Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SERNANP). Tanto el CONAM como el MINAM han llevado adelante programas y proyectos de cambio climático en coordinación con otras instituciones gubernamentales claves para la gestión del cambio climático.

Continuando el proceso de descentralización, en 2002 se aprobó la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales que establece la obligación de formular Estrategias Regionales de Cambio Climático. Las regiones que han aprobado sus ERCC son: Junín en 2007, Amazonas en 2008, Lambayeque y Arequipa en 2010, Ayacucho, Loreto y Piura en 2011, Cusco y Apurímacen 2012 y La libertad y Puno en 2013. Otras regiones, como Tacna y Tumbes, cuentan con una propuesta de estrategia para aprobación. Mientras que Áncash, Cajamarca, Ica, Huancavelica, Huánuco, Ucayali y Moquegua han iniciado el proceso de elaboración en el año 2012 (Perú, 2014a) y once han formulado proyectos de adaptación y mitigación en el marco del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP). Por otra parte, se ha creado el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN) para conducir y desarrollar la planificación concertada, que viene promoviendo la discusión del –Plan Perú 2021-Plan Estratégico de Desarrollo Nacional", en el cual se incorporan lineamientos de política sobre la adaptación y mitigación del cambio climático (Perú, 2010).

El Programa de Adaptación al Cambio Climático (PACC) ha implementado módulos de educación ambiental y adaptación. El plan de acción se enfoca hacia las actividades de fortalecimiento de capacidades individuales, institucionales y sistémicas para que, en un mediano plazo, el tema de cambio climático sea considerado prioritario en la agenda de desarrollo del país y no un tema meramente ambiental (Perú, 2010). Tomando en cuenta las principales limitaciones en el proceso de fortalecimiento de capacidades, se elaboró el Plan de Acción de Fortalecimiento de Capacidades para

la Aplicación de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC); el Plan Anual de Transferencia Sectorial 2009 (PAT-MINAM) y el Plan de Capacitación para actores regionales vinculados a la gestión frente al cambio climático.

El Perú comunicó Acciones de Mitigación Aprobadas por el País (NAMAs, por sus siglas en inglés) que incluyen la reducción total de la deforestación en los bosques naturales en 2020 y ha hecho la segunda comunicación a la CMNUCC (2011). El Gobierno federal aprobó el Plan de Acción Ambiental (2010-2021) incluyendo REDD+ en el Programa Nacional de Conservación Forestal (con reducciones de 45% comparada con el nivel de 2000 –esto es, alrededor de 50 millones de tCO_2e)- (Perú, 2010a) (CMNUCC, 2013). En el sector forestal, principal foco de acción dentro de la estrategia de mitigación, se ha logrado avances en la institucionalidad y el marco de políticas, como el Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación de Cambio Climático (que abarca 54 millones de hectáreas) y el Proyecto Especial –Conservando Juntos" (10,5 millones de hectáreas), así como los proyectos REDD+. La propuesta de Estrategia Nacional de Mitigación analiza las Medidas Nacionales Apropiadas de Mitigación (NAMAs, por sus siglas en inglés), llamadas Programas Nacionales de Mitigación (ProNaMi), que son el equivalente nacional de las NAMAs. La mitigación en el Sector Forestal incluye fomentar la inversión privada, aprobar normativas sobre pagos por servicios ecosistémicos/ambientales, canalizar recursos internacionales, minimizar la posibilidad de incentivos perversos, establecer líneas base de deforestación, generar capacidad, actualizar información sobre los índices de deforestación, áreas deforestadas, degradadas, ocupación e instrumentar el emergente mecanismo REDD+ (Perú, 2010) (Perú, 2010a) (Perú, 2014a) (Perú, 2014b).

El Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático tiene la finalidad de preservar cerca del 80% de la cobertura boscosa del país y consiste en un sistema de compensación por servicios ambientales e impulsar actividades económicas forestales en base a la conservación y manejo de bosques, el ecoturismo y la producción orgánica. El Programa en Bosques Comunales, busca contribuir eficazmente a que las comunidades nativas amazónicas superen la pobreza mediante la compensación por la conservación de los bosques en sus tierras (Piu y Mentón, 2013). En el marco del Programa Nacional de Conservación de Bosques, existe una estrategia de 10 años que busca atender a mil comunidades. En 2015 han sido entregadas las primeras subvenciones económicas para la conservación de bosques a cinco comunidades nativas del valle del Río Apurímac y Ene. Estas transferencias directas y condicionadas de recursos monetarios públicos deben ser invertidas en el desarrollo de econegocios que favorezcan la generación de ingresos y promuevan la conservación de los bosques que están dentro de sus tierras tituladas y en proyectos para el bienestar social (mejoramiento de calidad de vida) de la población involucrada. La subvención significa 3,57 dólares (S/.10) anuales por cada hectárea de bosque conservado, ello con el objetivo de mantener el bosque, el cual puede ser aprovechado de manera sostenible. Para tal fin, las comunidades deben precisar la extensión del bosque a conservar y presentar un plan de inversiones del dinero a percibir.

Perú tiene la meta de cero emisiones netas del sector LULUCF hasta el año 2021; instrumentar reformas de políticas e instituciones forestales y el inicio de un sistema de medición, reporte y verificación (MRV) para el mecanismo REDD+, entre otros (Perú, 2014) (Perú, 2014a). Perú participa en la mayoría de los procesos internacionales de REDD (FCPF, UN-REDD, FIP, REDD Partnership) y cuenta con 41 proyectos piloto en elaboración (julio de 2012) que sumado al proceso de descentralización del Estado, orientan hacia un enfoque flexible y gradual. Actualmente, el principal proceso de REDD+ es el FIP[9]. Perú es el segundo país de la región con mayor número de proyectos REDD+ (23). Los procesos de reforma de la legislación forestal y de preparación para REDD+, desde el 2008, han desencadenado los procesos más participativos de la historia del sector forestal. Sin embargo, el ordenamiento territorial y forestal está aún

[9] El Fondo de Inversión Forestal (FIP) del Banco Mundial es otro fondo que entrega financiamientos para reformas de preparación en el sector forestal. Los países de la región seleccionados y beneficiarios son Perú, México y Brasil.

incompleto y la ausencia de un catastro presenta desafíos que deberán estar acompañados de una efectiva coordinación institucional (CEPAL, 2014).

El Fondo de Conservación Bosques Tropicales (FCBT) financia el establecimiento, restauración, protección y mantenimiento de especies de animales o plantas y áreas protegidas, la demarcación de áreas y el desarrollo y apoyo de medios de subsistencia de pobladores que habiten en o cerca de bosques tropicales. En el período entre 2000 y 2011 fueron 54,3 millones de dólares en inversiones (FONDAM, 2014).

El Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas del Perú (PROFONANPE) creado en 1992 ha captado 134,3 millones de dólares por la protección e incluye el Acuerdo para la Conservación de Bosques Tropicales (ACBT) y el abordaje de la zona de amortiguamiento como parte integral del esfuerzo de conservación en nivel de paisaje (PROFONANPE, 2014).

No existe un fondo específico que administre los recursos financieros para REDD, articulado a los fondos para la adaptación y mitigación al cambio climático y a cargo del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). El FONAM ya administra los recursos financieros del proyecto –Fortalecimiento de capacidades técnicas, científicas e institucionales para la Implementación de un programa REDD en Perú" y el proyecto de –Apoyo en la implementación de REDD+ en Perú". Se han direccionado 200 000 dólares por el saneamiento y titulación de tierras y territorios dentro del presupuesto de Preparación para REDD R-PP (PIU y MENTON, 2013).

La Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (Ley 30215/2014), establece las reglas básicas para que las partes puedan establecer acuerdos voluntarios para mejorar o mantener el servicio brindado, a partir de un mecanismo de incentivos (ICAA/USAID, 2014).

Q. Uruguay

En Uruguay, el sector LULUCF contribuye significativamente a la disminución de emisiones totales de GEI. La absorción neta se ha mantenido estable entre 1990 y 2010 (en torno a 20 millones de toneladas de CO_2e). El aumento de las emisiones en otros sectores ha reducido su contribución en términos relativos. Entre 1990 y 2015, el aumento de la cobertura forestal se debe a las plantaciones, las que llevaron a un aumento de la producción de madera principalmente para fines industriales. Existe financiamiento para actividades de adaptación y para las áreas protegidas, pero no existe un marco regulatorio para el establecimiento de sistemas de pagos por servicios ecosistémicos/ambientales.

La información general de Uruguay, incluyendo la del sector forestal, se sintetiza en el Cuadro 35, donde se aprecia la relevancia de este sector, pues de 17,6 millones de hectáreas de extensión del país, alrededor de 1,8 millones de hectáreas son bosques.

Cuadro 35
Datos estadísticos de Uruguay

Ítem y fuente	Dato	Unidad
Área Total (CEPAL, 2012)	17 622 000	hectáreas
Población (CEPAL, 2014)	3 407 000	personas
PIB (CEPAL, 2013)	55 708	millones de dólares
Área de bosques (FAO, 2015)	1 845 000	hectáreas
Áreas protegidas terrestres y marinas (UNSTATS, 2014)	299 000 000	hectáreas
Porcentaje de bosques dentro de áreas protegidas (FAO, 2015)	1,79	%
Plantaciones forestales (FAO, 2015)	1 062 000	hectáreas
Producción forestal anual en 2011 (FAO, 2015)	11 850 000	metros cúbicos
Producción industrial en 2011 (FAO, 2015)	9 420 000	metros cúbicos

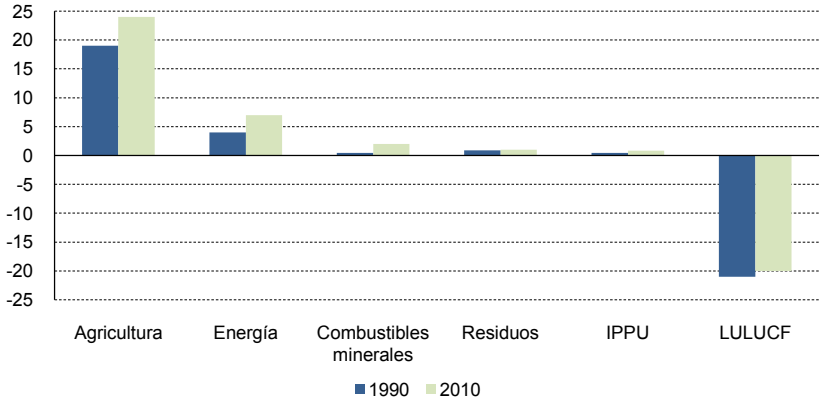
Fuente: Elaboración propia con base en información extraída de diversas fuentes.

Los principales fenómenos climáticos adversos en el país, están vinculados a eventos como sequías, inundaciones, heladas, olas de calor, granizo y tornados. En los últimos diez años, se han presentado situaciones extremas como inundaciones y sequías que han sido de mayor magnitud y más frecuentes de lo habitual. Hubo una tendencia a una menor ocurrencia en el número de noches frías y un aumento del número de noches cálidas, una disminución de los valores alcanzados por las temperaturas máximas anuales y un aumento en las temperaturas mínimas absolutas y menor frecuencia de días con helada meteorológica. En el último siglo, hubo un incremento del nivel del mar de 11 cm (Drago y Guntin, 2012). Se prevé para fines de siglo un aumento promedio de 40 cm en el nivel del mar. Los eventos extremos (lluvias y vientos intensos, tormentas y granizadas de gran intensidad, entre otros) continuarían en aumento, tanto en cantidad (frecuencia) como en severidad (intensidad). Como aspecto positivo, se destaca que en el largo plazo, la mayor concentración de dióxido de carbono en la atmósfera, el aumento de temperatura y el aumento de la precipitación media, serían factores que contribuirían a aumentar la productividad potencial de bosques. La mayor temperatura produciría períodos vegetativos más largos y por lo tanto un crecimiento más acelerado (CEPAL, 2010) (Uruguay, 2010) (Uruguay, 2010a).

Los cambios climáticos proyectan un aumento de la presión sanitaria sobre cultivos, más frecuencia de plagas, incendios forestales y alteraciones en la dinámica de poblaciones vegetales. La mayoría de los efectos sobre la salud se producirán en las poblaciones de menores recursos económicos y, fundamentalmente como consecuencia de las respuestas de los ecosistemas, a condiciones climáticas alteradas. En 1990, las emisiones de GEI eran 3 millones de tCO_2e y en 2010 fueron de 13 millones de tCO_2e, con aumentos en todos los sectores excepto el relacionado con el cambio en el uso del suelo. El sector LULUCF redujo las emisiones totales de GEI –21 millones de tCO_2e en 1990 a –20 millones de tCO_2e en 2010 (WRI, 2015). El sector de energía es el mayor emisor mientras que el sector LULUCF captura CO_2 (Uruguay, 2010a) (WRI, 2015) (Gráfico 34).

En 2010, los bosques plantados (970 mil hectáreas de *Eucalyptus spp y Pinus spp*) representan aproximadamente el 56% del total de bosques del Uruguay (1,7 millones de hectáreas) y el 44% corresponde a bosques nativos (752 000 hectáreas). Los primeros bosques plantados en Uruguay fueron aprovechados principalmente para energía (Di Leone, 2011).

Gráfico 34
Emisiones de GEI en Uruguay: 1990 y 2010[a]
(En megatoneladas de CO_2 equivalente)

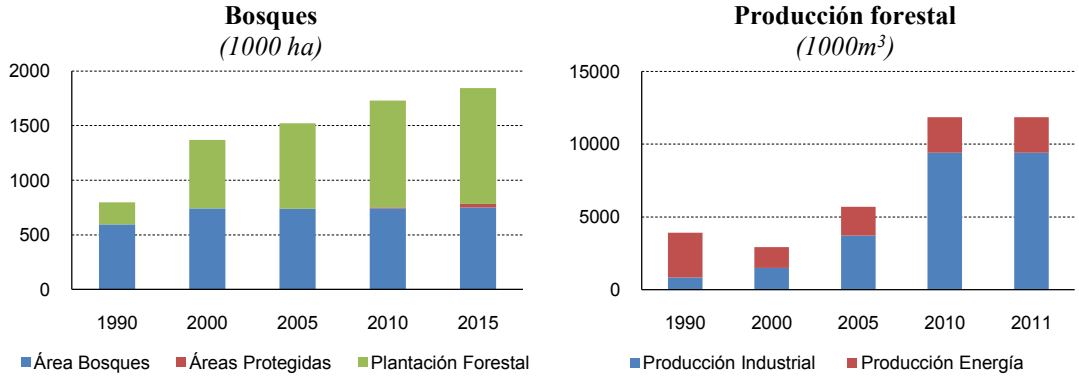


Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) 2.0 del World Resources Institute, [en línea] http//cait2.wri.org, tomado en 2015.

[a] Las emisiones de GEI por sectores de energía, agricultura, procesos industriales y uso de productos (IPPU), usos de suelo, cambios de uso de suelo y silvicultura (LULUCF) y residuos, procesos industriales y uso de productos (IPPU) y combustibles minerales están medidas en Megatoneladas de CO_2 equivalente ($MtCO_2e$) las cuales son fuentes de las emisiones totales de GEI. Las emisiones del cambio de uso de suelo y silvicultura se derivan de las emisiones totales netas del cambio del uso de suelo obtenidas con información de FAOSTAT / Emisiones de CO_2 absorbidas reportadas por la FAO.

La información de la evolución de la superficie de bosque y de la producción forestal en Uruguay se encuentra en el Gráfico 35.

Gráfico 35
Evolución de la superficie de bosques y de la producción forestal en Uruguay entre los años 1990 y 2015[a]



Fuente: Elaboración propia con base en FAO, 2015.
[a] Los datos para el cálculo de la producción forestal estaban disponibles hasta el año 2011.

Los bosques en Uruguay, que en 1990 contabilizaban 798 000 hectáreas, han aumentado a más de 1,8 millones de hectáreas en 2015, a razón de 41 900 hectáreas anuales de transformación en ese periodo (FAO, 2015).

El desempeño comercial del sector forestal industrial se ha modificado sustancialmente entre 1990 y 2007. En efecto, mientras en 1990 las importaciones de productos forestales fueron de 26 millones de dólares y duplicaban a las exportaciones (13 millones de dólares), a partir de 2002, las exportaciones comenzaron a superar a las importaciones y en 2007 las exportaciones forestales llegaron a 303 millones de dólares, superando en un 70% a las importaciones (177 millones de dólares). Actualmente, Uruguay exporta productos forestales a 26 países de todos los continentes excepto Oceanía. En 2005, ocupó el 5º lugar en las exportaciones mundiales de madera rolliza industrial. Corresponde señalar que la deforestación es virtualmente inexistente, lo mismo que la cosecha de madera de monte nativo (Uruguay, 2010).

El sector forestal de Uruguay está bien organizado y existe cooperación y comunicación entre actores públicos y privados. Desde el final de los años 80, los gobiernos implementan una política forestal sistemática con el objeto de diversificar la base productiva mediante la oferta de incentivos para actividades de forestación y para el manejo forestal sustentable (MFS). En el marco de la planificación del uso de la tierra se han asignado tierras a la actividad forestal. Además, han recibido subsidios directos y exenciones de impuestos. La política forestal ha concedido apoyo a la forestación y a la gestión de bosques para fines industriales. Para asegurar el MFS y mejorar el acceso a mercados europeos, la mayoría de los bosques plantados son certificados. Como resultado, la zona cubierta por bosques nativos y de plantaciones aumentó (INDUFOR, 2010).

Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático: una visión general de Uruguay

Uruguay ha ratificado la CMNUCC (1994) y el Protocolo de Kioto (2000). Ha presentado tres Comunicaciones Nacionales ante la CMNUCC y trabaja en la cuarta (Ryan, 2014). En noviembre de 2012, presentó seis Acciones Nacionales Apropiadas de Mitigación (NAMAs por sus siglas en inglés) al registro de NAMAs de la Secretaría de la CMNUCC. De éstas, cinco son proyectos sobre energía y una sobre vivienda sustentable.

El Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) crea en 1994 crea bajo el ámbito de la DINAMA (Dirección Nacional de Medio Ambiente), la UCC (Unidad de Cambio Climático), con la finalidad de facilitar la aplicación de la CMNUCC, el cumplimiento de los objetivos emergentes de la misma y el desarrollo del ejercicio de sus competencias en materia de cambio climático. La UCC asumió las funciones ejecutivas de la Agencia Nacional Designada (AND) por el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) y el MVOTMA fue designado como autoridad nacional competente en materia de cambio climático, para establecer las medidas de mitigación y de adaptación al cambio climático y de forma especial, reglamentar las emisiones de los gases de efecto invernadero. La agenda climática adquirió impulso luego de la sequía del 2009 que se estima causó un perjuicio económico equivalente al 1,5% del PIB (Ryan, 2014).

Existen normativas específicas que fomentan las inversiones en adaptación. El Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y la Variabilidad (SNRCCV) y la adopción del Plan Nacional de Respuesta al Cambio Climático (PNRCC) (2010) ha dado inicio a la realización de trabajos a nivel sectorial que se espera mejoren la integración de la adaptación y mitigación en la planificación (PNUMA, 2012). En adaptación contempla gestión de riesgo, recursos hídricos, energía, ecosistemas y biodiversidad, producción y consumo, producción industrial, turismo, consumo y calidad de vida de la población; en mitigación se consideran la reducción de emisiones por sector. Respecto a la gestión de apoyo, se aborda la organización y el fortalecimiento institucional, la gestión de la información, innovación y capacitación científico-tecnológica, agenda internacional, comunicación y educación (Uruguay, 2010). Las medidas de mitigación incluyen la producción de electricidad a partir de biomasa (PROBIO) mediante el desarrollo de generación de electricidad descentralizada conectada a la red de suministro, proveniente de residuos de biomasa de la industria forestal doméstica. Las Políticas de Construcción Sustentable (PoliCS), buscan explorar soluciones para la reducción de emisiones, utilizando materiales de madera legal que emitan menos CO_2 y reduzcan el consumo de energía (Uruguay, 2010) (Ryan, 2012).

En el ámbito REDD+, ONU-REDD contribuye a la implementación del Inventario Forestal Nacional (IFN), con parcelas permanentes de medición continua e inventario nacional de GEI adaptados para REDD+ (Di Leone, 2011) (Fuentes, 2014) (Ryan, 2014). Por la legislación vigente, existen una prohibición de tala del bosque nativo, el fomento de permisos de planes de manejo del bosque nativo y un aumento de las capacidades locales (Fuentes, 2014). Uruguay no tiene experiencia en REDD+ pero sí presenta un fuerte desarrollo institucional y experiencia en temas de cambio climático. Si bien el área de bosque ha ido en aumento y el bosque nativo es un ecosistema protegido por ley, se le considera un elemento fundamental para la mitigación y la adaptación (CEPAL, 2014).

Cuadro 36
Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en Uruguay: casos destacados[a]

	Adaptación	Mitigación	Políticas Públicas
AR		Forestación para fines industriales.	Política forestal.
REDD+	Prohibición de tala del bosque nativo; Sistema Nacional de Áreas Protegidas.	Manejo del bosque nativo.	ONU-REDD.
PFM		Producción de electricidad a partir de biomasa; uso de PFM en la construcción.	PROBIO; Políticas de Construcción Sustentable (PoliCS).
PSE	–Bosques Protectores", ciertas exoneraciones impositivas y beneficios financieros.		Ley 13.723/1968.
Otros			

Fuente: Elaboración propia.
[a] Forestación y Reforestación (AR), Reducción de las Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD), Productos Forestales Madereros (PFM) y Pagos por Servicios Ecosistémicos (PSE).

En el sector forestal, las medidas de adaptación y mitigación están relacionadas con acciones de AR, REDD+, PFM, PSE y otras medidas de política pública (Cuadro 36).

Uruguay ha acreditado a la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) como Agencia Nacional de Implementación bajo el Fondo de Adaptación. El Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF, por sus siglas en inglés) ha aprobado fondos para proyectos en su ventanilla sobre cambio climático (PNUMA, 2012).

Con el Banco Mundial, Uruguay tiene proyectos de Manejo Sostenible de los Recursos Naturales y Adaptación al Cambio Climático implementado por el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca y, con FAO, proyectos sobre adaptación al cambio climático en agricultura. En el presupuesto nacional para el período 2010-2014 (Ley 18.719) se prevé una asignación presupuestaria para el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente para sostener el Plan Nacional de Respuesta al Cambio Climático y para el análisis de eventos extremos, para el período de ejecución 2011 a 2014. Asimismo, la ley de presupuesto dentro del fondo para el desarrollo rural prevé fondos para la adaptación al cambio climático en el sector (PNUMA, 2012). Para la preparación de REDD+, el Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF en sus siglas en inglés; *Forest Carbon Partnership Facility*) ha financiado hasta 3,8 millones de dólares (2014-2017) (Fuentes, 2014).

No hay legislación para Pagos por Servicios Ecosistémicos/Ambientales (PSE/PSA). La Ley de Recursos y Economía Forestal protege al Monte Nativo, clasifica los "Bosques" en Protectores, de Rendimiento y Generales y otorga a los "Bosques Protectores" ciertas exoneraciones impositivas y beneficios financieros. El Sistema Nacional de Áreas Protegidas crea el "Fondo de Áreas Protegidas". El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) a través de su línea de ayuda a los gobiernos denominada "Bienes Públicos Regionales" (BPR), apoya el Proyecto de Incentivos Oficiales a la protección de pastizales con recursos en torno a un millón de dólares. El proyecto es parte de un sistema de reconocimientos oficiales (incentivos) a aquellos productores que conserven pastizales naturales (NEME, 2014), es decir entra en categoría de PSA/PSE. En 2014 se realizaron foros técnicos sobre mecanismos de regulación y fijación de incentivos para la provisión de servicios ecosistémicos organizado por la Oficina del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura y el Proyecto EUROCLIMA. La actividad tuvo como principal objetivo presentar los mecanismos e instrumentos de política pública que se utilizan en Uruguay y en otros países de referencia para su análisis y discusión (IICA, 2014).

R. Venezuela

Entre 1990 y 2010, Venezuela presentó una disminución de la participación relativa del sector LULUCF en las emisiones totales de GEI, mientras que tuvo un aumento en valores absolutos, como todos los demás sectores. Entre 1990 y 2015, hubo una pérdida significativa de cobertura boscosa sin incremento en las plantaciones forestales. La producción de PFM está concentrada en el uso por parte de la industria. No se han desarrollado mecanismos de pagos por servicios ecosistémicos.

La información general de Venezuela, incluyendo la del sector forestal, se sintetiza en el Cuadro 37, donde se aprecia la relevancia de este sector, pues de 91,2 millones de hectáreas de extensión del país, alrededor de 46,6 millones de hectáreas son bosques.

Los principales eventos climáticos en el país incluyen el fenómeno de El Niño–Oscilación del Sur (ENOS), aludes torrenciales, inundaciones, huracanes, sequías, crecida de ríos y tormentas. El análisis histórico demuestra que probablemente ocurrirá un evento de gran escala cada 18 meses y 65 eventos menores por año (Sánchez, 2009). Entre 1940 y 2002 las temperatura máximas han disminuido 1,1°C (0,18°C/10 años), las temperaturas mínimas han aumentado 3,2° Celsius (0,37°C/10 años) y la precipitación en general ha disminuido, con algunos picos de aumento. La

subida del mar debe afectar 3,2 millones de hectáreas en la costa (Venezuela, 2005). El régimen térmico tiene relación directa con la presencia y aparición de plagas y enfermedades (Venezuela, 2005).

Cuadro 37
Datos estadísticos de Venezuela

Ítem y fuente	Dato	Unidad
Área Total (CEPAL, 2012)	91 205 000	hectáreas
Población (CEPAL, 2014)	30 390 000	personas
PIB (CEPAL, 2013)	385 409	millones de dólares
Área de bosques (FAO, 2015)	46 683 000	hectáreas
Áreas protegidas terrestres y marinas (UNSTATS, 2014)	33 472 000	hectáreas
Porcentaje de bosques dentro de áreas protegidas (FAO, 2015)	51,51	%
Plantaciones forestales (FAO, 2015)	557 000	hectáreas
Producción forestal anual en 2010 (FAO, 2015)	710 000	metros cúbicos
Producción industrial en 2010 (FAO, 2015)	700 000	metros cúbicos

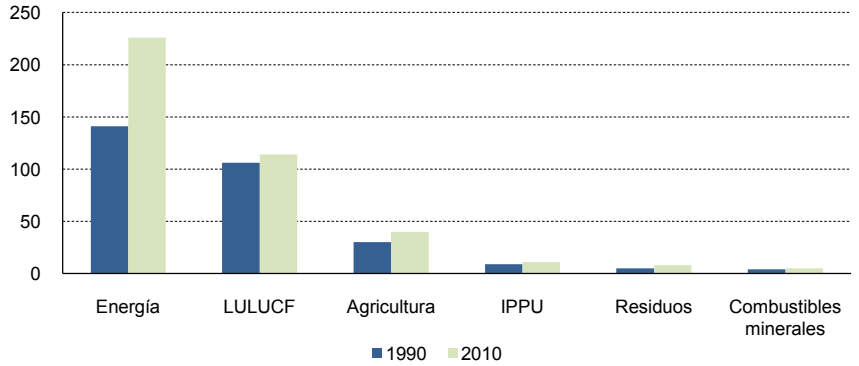
Fuente: Elaboración propia con base en información extraída de diversas fuentes.

Las emisiones de GEI de Venezuela para 2010 son 399 millones de tCO_2e y en 1990 eran 291 millones de tCO_2e (WRI, 2015), con el sector LULUCF representando 114 millones de tCO_2e en 2010 en comparación con 106 millones de tCO_2 en 1990. Hubo un aumento en valores absolutos, pero una reducción de la participación de 36% (1990) a 29% (2010) (WRI, 2015) (Gráfico 36).

El territorio venezolano se ubica entre los diez con mayor biodiversidad del planeta y está cubierto por 48 a 50 millones de hectáreas bajo bosques (50% del país) que tienen capacidad de absorber más de 30 mil millones de tCO_2e (Rebolledo, 2009) (Venezuela, 2010). La información de la evolución de la superficie de bosque y de la producción forestal se encuentra en el Gráfico 37.

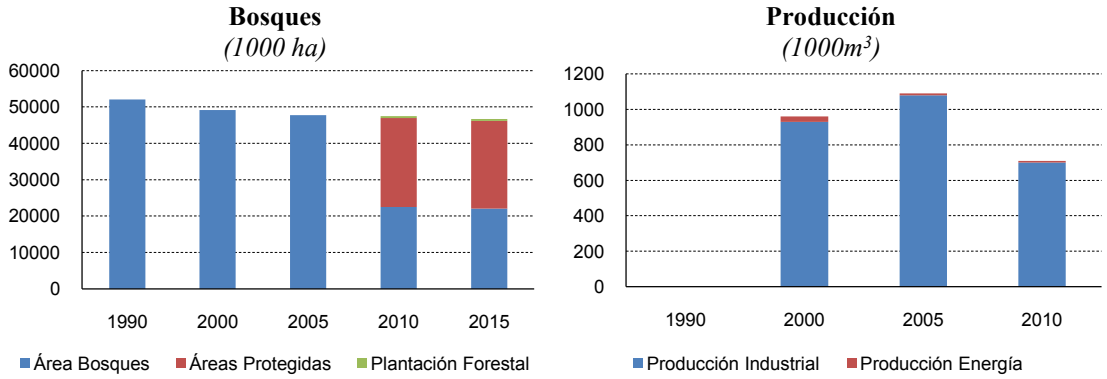
Los bosques en Venezuela, que en 1990 contabilizaban 52 millones de hectáreas, se han reducido hasta 46,6 millones de hectáreas en 2015, a razón de 213 700 hectáreas anuales de transformación en ese periodo (FAO, 2015).

Gráfico 36
Emisiones de GEI en Venezuela: 1990 y 2010[a]
(En megatoneladas de CO_2 equivalente)



Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) 2.0 del World Resources Institute, [en línea] http//cait2.wri.org, tomado en 2015.
[a] Las emisiones de GEI por sectores de energía, agricultura, procesos industriales y uso de productos (IPPU), usos de suelo, cambios de uso de suelo y silvicultura (LULUCF) y residuos, procesos industriales y uso de productos (IPPU) y combustibles minerales están medidas en Megatoneladas de CO_2 equivalente ($MtCO_2e$) las cuales son fuentes de las emisiones totales de GEI. Las emisiones del cambio de uso de suelo y silvicultura se derivan de las emisiones totales netas del cambio del uso de suelo obtenidas con información de FAOSTAT/Emisiones de CO_2 absorbidas reportadas por la FAO.

Gráfico 37
Evolución de la superficie de bosques y de la producción forestal en Venezuela: 1990 y 2015[a]



Fuente: Elaboración propia con base en FAO, 2015.
[a] Los datos para el cálculo de la producción forestal estaban disponibles hasta el año 2010.

La deforestación es de 1,1% al año, principalmente en las áreas protegidas (Venezuela, 2005). La destrucción de ecosistemas ocurre por la necesidad de incorporar nuevas tierras a la ganadería y la agricultura y garantizar la seguridad agroalimentaria. Existe una intensa deforestación en las zonas montañosas que, en su mayoría, están protegidas como Parques Nacionales y son áreas abastecedoras de agua potable (Lozada, 2009).

Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático: una visión general de Venezuela

En el Plan de Acción de la Estrategia Nacional sobre Diversidad Biológica se incluye aprovechar de manera sostenible los servicios ambientales y sus valores intangibles. El Estado tiene definidos los mecanismos de compensación, incentivos que son otorgados por éste, entre los cuales se citan los otorgamiento de créditos con tasas especiales y la exoneración de un porcentaje del pago de Impuesto sobre la Renta. No se reconoce el pago directo por los servicios ambientales disfrutados por los beneficiarios como mecanismo para retribuir económicamente al proveedor, por su labor de conservación; atribuyendo responsabilidades compensatorias a las instituciones que aprovechan los recursos hídricos. Los aportes económicos no van directamente al proveedor del servicio ambiental, sino al Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (MPPA, antes MARN) quien, a discreción de la política de conservación de cuencas, los invertirá en la zona proveedora del servicio hídrico (Blanco, 2009).

En el sector forestal, las medidas de adaptación y mitigación están relacionadas con acciones de AR, REDD+, PFM, PSE y otras medidas de política pública (Cuadro 38).

Venezuela es parte de la CMNUCC y Protocolo de Kioto. Venezuela participa de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES por sus siglas en inglés), la Organización Internacional de la Madera Tropical (OIMT) y del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA). Su Ley de Bosques (2008) y la Ley Orgánica del Ambiente (2007) hacen referencia a la calidad del aire o cambios del clima (AGRIFOR, 2009). El país presentó su inventario y comunicación nacional ante la CMNUCC (Venezuela, 2010), donde no se asumieron compromisos voluntarios de reducción de emisiones de GEI (Venezuela, 2015).

El Ministerio del Poder Popular de la Vivienda, Hábitat y Ecosocialismo es el organismo encargado del manejo del tema de bosques y cambios climáticos desde 2004. La Dirección General de Cuencas Hidrográficas (DGCH) tiene la mayor red climática y es el punto focal técnico del país en el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés). La Oficina Sectorial de Gestión y Cooperación Internacional (OSGCI) trabaja en conjunto con los demás ministerios, como el Ministerio del Poder Popular Energía y Petróleo (MPPEP) y el Ministerio del Poder Popular de Relaciones Exteriores (MPPRE) (Venezuela, 2005).

Cuadro 38
Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático en Venezuela: casos destacados[a]

Políticas públicas forestales y estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático de Venezuela			
	Adaptación	Mitigación	Políticas Públicas
AR	Recuperación y rehabilitación de bosques; reforestación de las áreas degradadas por incendios forestales	Desarrollo de nuevas plantaciones forestales; reforestación comunitaria con fines protectores, agroforestales y/o comerciales-industriales	Estrategia nacional de adaptación y mitigación
REDD+	Incremento de bosques protegidos; conservación y defensa del patrimonio natural; disminución de la degradación y deforestación en las áreas naturales	Manejo forestal sostenible de bosques naturales	Dirección General de Planificación y Ordenamiento Ambiental (DGPOA); Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE)
PFM			
PSE			
Otros	Ordenamiento territorial		

Fuente: Elaboración propia.
[a] Forestación y Reforestación (AR), Reducción de las Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD), Productos Forestales Madereros (PFM) y Pagos por Servicios Ecosistémicos (PSE).

La Dirección General de Planificación y Ordenamiento Ambiental (DGPOA) actúa en la adaptación y mitigación con incremento de bosques protegidos como Áreas Bajo Régimen de Administración Especial (ABRAE). La Dirección General de Bosques (DGB) actúa con las actividades de MDL y la Dirección General de Educación Ambiental (DGEA) con información y divulgación. El ministerio responsable del ambiente cuenta con Direcciones Generales en todos los estados.

La estrategia de adaptación y mitigación al cambio climático se enmarca en las políticas previstas para lograr el desarrollo sostenible del país. Estas políticas se adecúan al cumplimiento de los mayores lineamientos internacionales, especialmente la Agenda 21 y los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) de la ONU e incluyen el fomento de una legislación ambiental que garantice la conservación y defensa del patrimonio natural; el aumento de la cobertura forestal del país para potenciar la capacidad nacional de absorción de gases de efecto invernadero, el saneamiento y control de ríos y cuencas y la modernización del –Sistema de Meteorología e Hidrología" (Venezuela, 2010). El manejo integrado de riesgos, el ordenamiento territorial y la preparación para enfrentar desastres son importantes para el país (Venezuela, 2005).

Con relación a los bosques, las medidas de mitigación incluyen el manejo de los existentes con el fin de reducir las tasas de deforestación e incrementar la productividad (y con ella la absorción), mediante actividades de reforestación y conservación de bosques naturales, así como el desarrollo de nuevas plantaciones forestales. El área designada para reforestación en el país es de 9,2 millones de hectáreas (Venezuela, 2005). La transferencia de tecnología para los bosques tiene como propósito disminuir la degradación y deforestación en las áreas naturales (Venezuela, 2005). El Plan Nacional de Reforestación Productiva (Árbol Misión Socialista), es un ambicioso programa iniciado en 2006 con la finalidad de ejecutar proyectos de reforestación comunitarios con fines protectores, agroforestales y/o comerciales–industriales. Ofrece alternativas sostenibles a la población rural del país. Para el periodo entre 2006 y 2008, se plantaron más de 18 000 hectáreas de las cuales, el 65% corresponden a plantaciones con objetivos de protección, 33% con fines agroforestales y 2% con el objetivo comercial-industrial. Más de 29 000 personas fueron beneficiadas (40% mujeres) y fueron invertidos 93 millones de dólares (Venezuela, 2010).

Están en desarrollo técnicas para el desarrollo de un Sistema de Medición, Reporte y Verificación (MRV) de las emisiones de CO_2 producidas por la deforestación, como parte de las

estrategias REDD+ (Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de bosque) en el marco de la CMNUCC (Pacheco et al, 2012).

En Venezuela están ausentes mecanismos oficiales y de política por los Pagos por Servicios Ecosistémicos/Ambientales (PSE/PSA), la mayor parte de las tierras ocupadas por finqueros pertenecen al Estado, aunque las decisiones sobre el control de las mismas se hace por parte de los primeros. En la Ley Orgánica de Conservación Ambiental, se definen como Servicios Ambientales todos los beneficios derivados del ambiente y que inciden directamente en la protección y mejoramiento del ambiente y en la calidad de vida de la población (Blanco, 2009).

El país no tiene experiencia en REDD+. Su actual política de bosques está dirigida a asegurar la conservación y desarrollo mediante su manejo sustentable y uso múltiple reconociéndole su rol estratégico en la contribución a la seguridad alimentaria, desarrollo rural y erradicación de la pobreza. Se ejecuta a través de estrategias centrales como: ordenamiento de los espacios forestales y control, manejo sustentable, participación de las comunidades en el manejo forestal, supervisión y monitoreo, recuperación y rehabilitación de bosques y reforestación de las áreas degradadas por incendios forestales (CEPAL, 2014). Según el entonces MPPA, entre el 2006 y el 2013 se reforestaron 40 000 hectáreas a través de la Misión Árbol, equivalente al 2% de las 2 millones de hectáreas perdidas en el mismo periodo por el avance de la deforestación (Centeno, 2014).

S. América Latina

La región presentó un aumento de las emisiones totales incluso con una reducción significativa del sector LULUCF, a causa del incremento de emisiones de los demás sectores. La región perdió cobertura boscosa entre 1990 y 2010, mientras que se han incrementado las áreas protegidas y las plantaciones forestales. Los PFM ganan fuerza, principalmente para fines industriales. No hay fondo regional de clima o bosques, ni mecanismo supranacional de PSE/PSA, pero muchos países tienen acciones nacionales.

De acuerdo al IPCC, la evidencia de los impactos del cambio climático en América Latina y el Caribe muestra que ya son significativos y es muy probable que sean más intensos en el futuro. Los efectos en la región son heterogéneos, no lineales y pueden ser incluso positivos en algunos casos y en algunos períodos. Existe evidencia de impactos importantes en las actividades agropecuarias, el agua, la biodiversidad, el alza del nivel del mar, los bosques, el turismo, la salud y las ciudades (IPCC, 2014)[10]. Las estimaciones de los principales costos económicos del cambio climático relacionados con un aumento de 2,5 °C de temperatura oscilan entre el 1,5% y el 5% del PIB (CEPAL, 2014)[11]. Los bosques de América Latina son susceptibles a los impactos del cambio climático en sus distintas expresiones: por el aumento de eventos extremos de mayor intensidad (inundaciones, sequías, ondas de calor, huracanes), el aumento de CO_2 atmosférico, el incremento de temperatura (retroceso de los glaciares), el aumento en la intensidad de las lluvias, el menor número de días con heladas y la mayor incidencia de plagas y enfermedades (CEPAL,

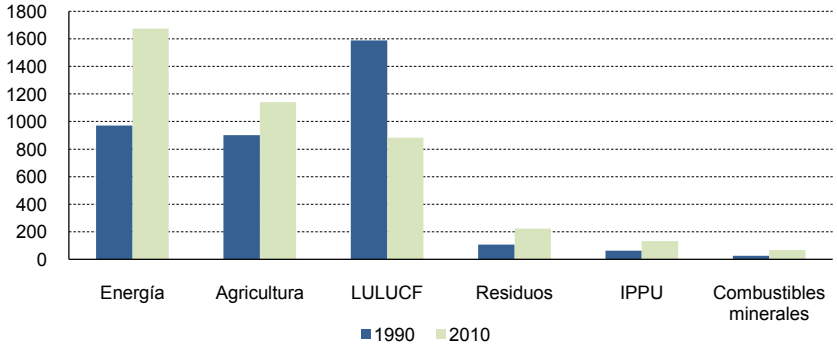
[10] IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático) (2014), "Summary for policymakers", Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, C.B. Field y otros (eds.), Nueva York, Cambridge University Press.

[11] CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2014), *La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe: Paradojas y desafíos, Síntesis 2014* (LC/L.3895), Santiago de Chile, diciembre.

2012). Los cambios en los patrones de precipitación y escorrentía están afectando negativamente el papel que juegan en las cuencas altas (reducción de la escorrentía y la erosión), para contribuir a la disponibilidad y calidad del agua. También está previsto que aumente el riesgo de incendios forestales (por la combinación del aumento de temperaturas y la disminución de las lluvias) y que se produzcan cambios en las plagas forestales, alterando su reproducción.

Las emisiones totales de América Latina y El Caribe aumentaron de 5 624 millones de tCO_2e en 1990 a 6 063 millones de tCO_2e en 2010, mientras que en el sector LULUCF disminuyeron desde 1,589 millones de tCO_2e a 882 millones de tCO_2e en el mismo periodo (de una participación del 28 al 15% del total) (WRI, 2015) (Gráfico 38).

Gráfico 38
Emisiones de GEI en América Latina: 1990 y 2010[a]
(En megatoneladas de CO_2)



Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Climate Analysis Indicators Tool (CAIT) 2.0 del World Resources Institute, [en línea] http//cait2.wri.org, tomado en 2015.
[a] Las emisiones de GEI por sectores de energía, agricultura, procesos industriales y uso de productos (IPPU), usos de suelo, cambios de uso de suelo y silvicultura (LULUCF) y residuos, procesos industriales y uso de productos (IPPU) y combustibles minerales están medidas en Megatoneladas de CO_2 equivalente ($MtCO_2e$) las cuales son fuentes de las emisiones totales de GEI. Las emisiones del cambio de uso de suelo y silvicultura se derivan de las emisiones totales netas del cambio del uso de suelo obtenidas con información de FAOSTAT/Emisiones de CO2 absorbidas reportadas por la FAO.

De acuerdo a la contribución del sector LULUCF a las emisiones de GEI en los años 1990 y 2010[12], se pueden distinguir varias situaciones:

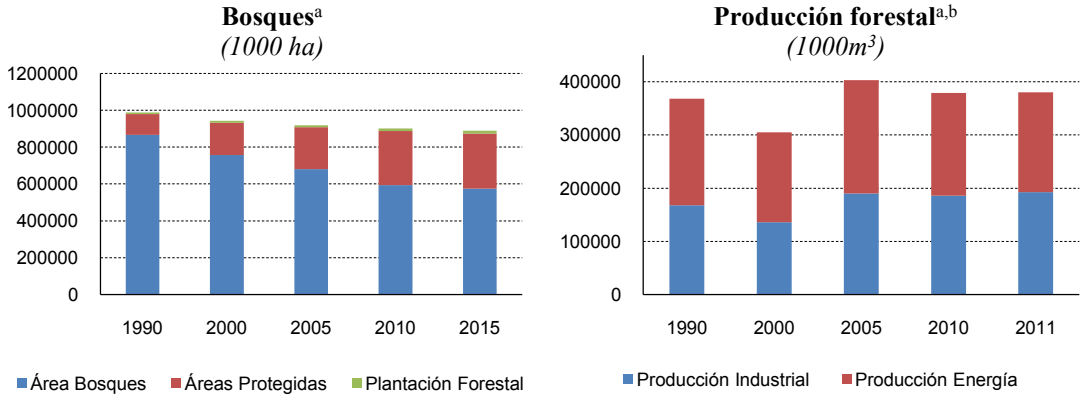
- Países donde el sector actúa como sumidero, detrayendo de las emisiones totales. Es el caso de Uruguay, Chile, Cuba y Costa Rica. En los tres primeros ya ocurría desde 1990 y se mantuvo en 2010. En el caso de Costa Rica el sector pasó de ser contribuyente neto a reducir emisiones.
- Países donde ha habido reducciones significativas: lo ocurrido en Brasil, Panamá y Honduras. Por la importancia de la superficie boscosa de Brasil, la disminución de la deforestación en este país es la causa principal de la disminución de las emisiones a escala regional.
- En la mayor parte de los países no hay variaciones significativas al comparar los datos de los dos años, como sucede en Argentina, Colombia, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Nicaragua, México, Paraguay y Venezuela.
- Los países donde las emisiones han aumentado significativamente entre los dos años como Bolivia y Perú.

[12] Se trata de los datos en los años respectivos. Entre ellos las emisiones no necesariamente han seguido trayectorias lineales.

La importancia de este sector en las emisiones de GEI de América Latina se expresa en que para seis países constituye la principal fuente de emisiones (Bolivia, Ecuador, Honduras, Nicaragua, Paraguay y Perú) y para dos la segunda (Guatemala y Venezuela).

La información de la evolución de la superficie de bosque y de la producción forestal en se encuentra en el Gráfico 39.

Gráfico 39
Evolución de la superficie de bosques y de la producción forestal en América Latina: 1990-2015



Fuente: Elaboración propia con base en FAO, 2015
[a] Los datos utilizados corresponden a los países considerados en el estudio (Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela).
[b] Los datos para el cálculo de la producción forestal estaban disponibles hasta el año 2011.

El área de bosques ha disminuido constantemente, pero en la mayor parte de los países su tasa anual de deforestación se ha reducido. En el periodo entre 1990 y 2015 se ha incrementado la superficie de bosques como áreas protegidas así como las plantaciones. En el último decenio también ha aumentado la producción forestal industrial.

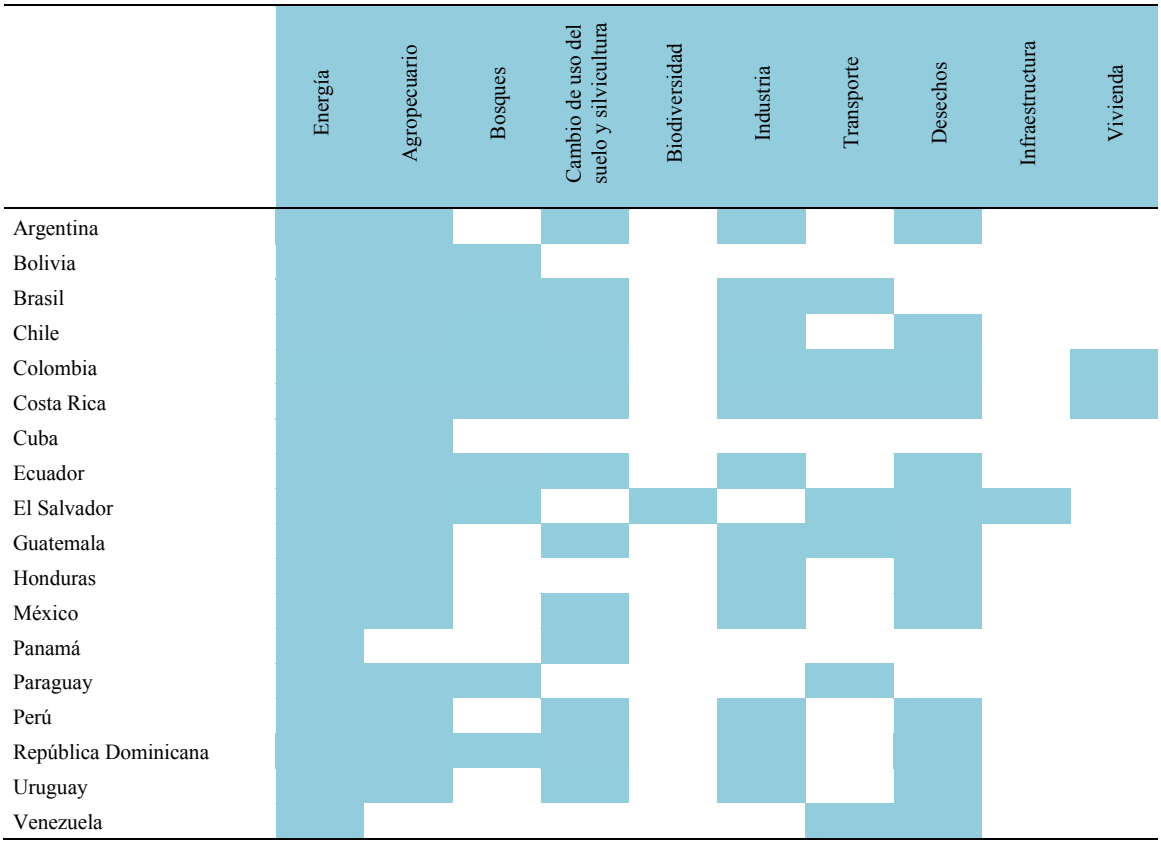
Los PFM aumentan, principalmente para fines industriales. Los países que mantuvieron la cobertura forestal y producción de bienes y servicios de los bosques relativamente estables durante el periodo entre 1990 y 2015 son Cuba, México y Panamá. Los que tuvieron aumento de cobertura forestal y de producción de bienes y servicios de los bosques durante ese mismo periodo son Chile, Costa Rica y Uruguay. Los sistemas y mecanismos de Pagos por Servicios Ecosistémicos/Ambientales están presentes en desde hace tiempo por iniciativas diversas y ganan cada vez más relevancia en las legislaciones nacionales.

En todos los países, las actividades de deforestación son las principales responsables por las emisiones del sector LULUCF. No existe mucha información sobre los procesos de degradación forestal aunque se observa que las principales causas de la deforestación son la conversión a usos agropecuarios. Los altos precios de algunos commodities en años anteriores, como la soja, la carne y la palma africana han impulsado la conversión de grandes extensiones de bosque a tierras agrícolas. En algunos países, principalmente de Centroamérica y en algunos andinos, la agricultura de subsistencia y la extracción de leña forman también parte de las causas de la pérdida de bosques. Otras causas de menor importancia son la conversión a suelo urbano, actividades económicas como la minería y la construcción de infraestructuras como embalses. Los procesos de deforestación en muchos casos se asocian a la construcción de carreteras, que permiten el acceso a zonas remotas y el desarrollo de actividades económicas. El acuerdo de Paris en el marco de la COP XXI de la CMNUCC de 2015 incluye compromisos de mitigación y adaptación por parte de los países

(Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional, NDC por sus siglas en inglés). En el caso de los países de América Latina y el Caribe, el sector forestal constituye uno de los priorizados para alcanzar los compromisos. Las NDCs se presentan en distintos formatos, métricas y con distintos años base, entre otras diferencias, por lo que no es posible estimar un monto de reducción regional. En el área de mitigación muchos países plantean metas concretas de respecto a superficie forestal y respecto a adaptación enfoques como el Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) y la búsqueda sinergias entre mitigación y adaptación (SAM).

En los cuadros 39 y 40 se puede observar la priorización de sectores en mitigación y adaptación en las NDCs de los países:

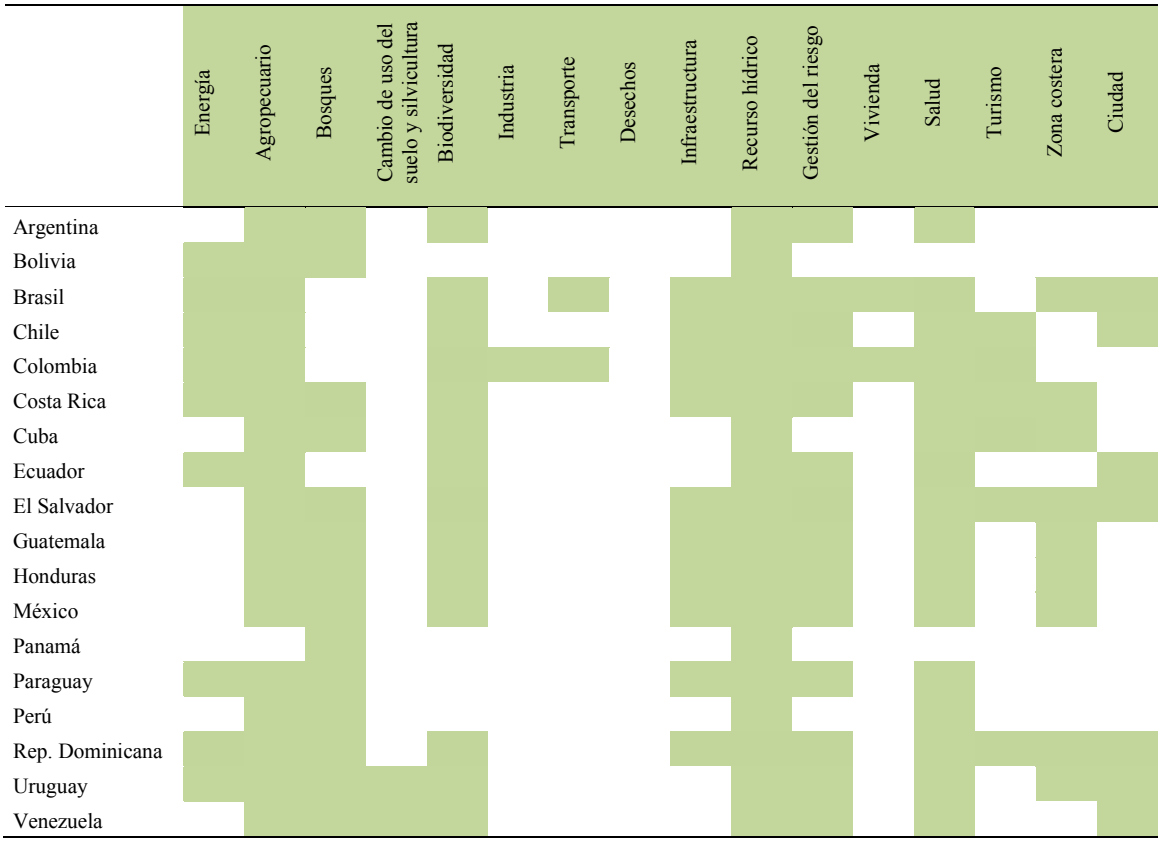
Cuadro 39
Sectores priorizados en Mitigación en las NDCs en países de América Latina[a]



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), con base en los documentos oficiales presentados ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC).
[a] Las celdas que se encuentran resaltadas corresponden a los secotres en los que el país ha expresado en su INDC que realizará la acción.

Las acciones y políticas forestales planteadas por los países en el marco de las NDC incluyen el manejo sostenible de los bosques, reducción e incluso eliminación de la deforestación ilegal, acciones de forestación y reforestación, especialmente en zonas degradadas, apoyo a la expansión de sistemas agroforestales, así como el fortalecimiento de las instituciones responsables del diseño y cumplimiento de las políticas forestales.

Cuadro 40
Sectores priorizados en Adaptación en las NDCs en países de América Latina[a]



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), con base en los documentos oficiales presentados ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC).
[a] Las celdas que se encuentran resaltadas corresponden a los secotres en los que el país ha expresado en su INDC que realizará la acción.

Políticas públicas de mitigación y adaptación al cambio climático en el sector forestal: una visión general de América Latina

Las opciones de políticas públicas para adaptación y mitigación están directamente relacionadas con la capacidad técnica de los países en identificar cuáles son sus principales fuentes de GEI y dónde están las oportunidades más significativas de reducción de las emisiones. La conservación de bosques y ecosistemas, el incremento de áreas protegidas y la reducción de deforestación están presentes en casi la totalidad de los casos estudiados, aunque pocos países mencionan el consumo de PFM como estrategia para mejorar el desempeño ambiental, social y económico de los bosques frente al cambio climático. En términos económicos, la reducción de la deforestación se presenta como una opción de bajo costo en comparación con otras opciones en el sector energético y agrícola. El desarrollo de tecnologías de monitoreo a partir de imágenes de satélite ha reducido sensiblemente los costos de fiscalización. Para la mitigación en el sector LULUCF se están impulsando muchas iniciativas de REDD+, forestación y reforestación, sistemas silvopastoriles y agroforestales, manejo forestal sostenible y consumo de madera para fines de construcción.

La conservación de bosques, además, juega un papel clave en las estrategias de adaptación por los importantes servicios ecosistémicos que proveen los bosques. Entre las medidas de adaptación impulsadas por varios países de la región, se encuentran las nacionales de conservación y manejo de biodiversidad y bosques, incluyendo corredores ecológicos, la lucha

contra los incendios forestales, la reforestación con diversificación de especies y conocimientos tradicionales y el planeamiento de paisajes.

La conservación de bosques nativos, el incremento de plantaciones forestales con fines comerciales y de protección y la sustitución de combustibles fósiles por biomasa están prácticamente en todas las propuestas de países para adaptación y mitigación del cambio climático en los bosques. Costa Rica, Cuba, Ecuador y Uruguay presentan medidas de mitigación que incluyen fomentar el consumo de madera como forma de garantizar reducciones de emisiones de GEI en el sector LULUCF.

En las NAMAs, las actividades que pueden ser consideradas para MRV con el fin de obtener pagos por desempeño incluyen AR, REDD+ y consumo de productos forestales madereros. El nivel de las políticas de AR en América Latina con los indicadores de conformidad con acuerdos internacionales, ministerios y sectores involucrados, capacidad institucional, calidad, implementación y MRV es variable según los países. Casi todos los países tienen planes de forestación y reforestación, líneas de crédito e incluso incentivos (subsidios o beneficios fiscales) pero resultados importantes sólo se han conseguido en pocos países (Chile, Uruguay, Costa Rica, Cuba, principalmente).

La situación de los países de América Latina en relación con el establecimiento de un mecanismo para promover actividades REDD+ depende de las circunstancias históricas y actuales de cada país, tanto en términos políticos como económicos, sociales y culturales. Para que los procesos REDD+ en los países se lleven a cabo con éxito, se requiere del fortalecimiento y la coordinación de los marcos legales e institucionales, de manera que sea posible abordar las causales de la deforestación. El principal obstáculo en el desarrollo de políticas para REDD+ es que su abordaje requiere de una combinación de políticas ambientales, forestales, agropecuarias, territoriales y de desarrollo. En muchos casos, estos sectores funcionan con objetivos contradictorios. En otros, son complementarios pero con traslapes de competencias. Todas las estrategias tienen distintas líneas de enfoque, de acuerdo a los contextos nacionales territoriales, institucionales y políticos. Por ejemplo, aquellos que ya han perdido mucha de su cobertura forestal y que se encuentran en situaciones de alta vulnerabilidad al cambio climático (Nicaragua, El Salvador) han orientado sus estrategias REDD+ hacia la adaptación y recuperación de bosques. En Chile, por otro lado, que no cuenta con altas tasas de deforestación, la estrategia se plantea con un enfoque en la degradación. De todas maneras, la mayoría plantea un enfoque centrado en la mitigación a través de la deforestación evitada, la conservación y el Manejo Forestal Sostenible (MFS). El escenario para REDD en la región es variado, pero ha experimentado significativos avances en los últimos años, indicando un positivo interés por parte de los gobiernos de llevar a cabo esfuerzos internos que apoyen la conservación y el manejo sostenible de los bosques. Puede mencionarse a Costa Rica como uno de los países de la región que manifestó interés político de manera más temprana (su programa de Pago por Servicios Ambientales de los bosques se inicia en 1997) y que ha avanzado con mayor velocidad en la implementación de medidas para la conservación y el manejo sostenible de bosques. Destaca también Brasil que, aunque inicialmente se mantuvo al margen del mecanismo REDD+, en los últimos años ha presentado avances significativos. También es importante mencionar el Programa Socio Bosques de Ecuador, que abarca 1,3 millones de hectáreas. México también se considera un país avanzado en este tema y se proyecta que no tendría grandes dificultades para implementar REDD+. Aquellos países que están en etapa de diseño y consulta, igualmente han llevado a cabo actividades preparatorias y proyectos piloto. Aunque no todos han recibido presupuestos oficiales para REDD+, sí se han ejecutado proyectos de preparación con financiamientos internos o externos. Estas actividades corresponden generalmente a talleres de capacitación, difusión y estudios de diagnóstico.

V. Conclusiones

En América Latina los bosques juegan un papel clave en las políticas para enfrentar el cambio climático. En el sector forestal, la frontera entre medidas de adaptación y mitigación no es clara. La principal medida de mitigación (conservar el bosque) sirve también como medida de adaptación (no sólo para el sector forestal, sino para otros). Las políticas de este son la base para los planes de adaptación de otros sectores por el papel de los bosques en la regulación del ciclo hídrico (provisión de agua potable, agricultura, energía, reducción de impacto de eventos extremos) y la conservación de la biodiversidad (políticas ambientales), entre otros servicios ambientales que proveen.

Respecto a mitigación, el sector LULUCF representa el 15% de las emisiones totales de la región y en varios países constituye la principal fuente de emisiones (Bolivia, Ecuador, Honduras, Nicaragua, Paraguay y Perú) o la segunda (Guatemala y Venezuela). En varios países, el sector actúa como sumidero, con emisiones netas negativas, como en Uruguay, Chile, Cuba y Costa Rica. En otros países, como Brasil, Panamá y Honduras, las emisiones del sector se han reducido significativamente. Por la importancia de la superficie boscosa de Brasil, la disminución de la deforestación es la causa principal de la disminución de las emisiones a escala regional. Los factores de valoración de medidas de mitigación incluyen el potencial de mitigación, el costo marginal de abatimiento, la madurez tecnológica, los co-beneficios ambientales y sociales, las barreras técnicas, regulatorias, financieras, el acceso y atracción de inversiones, el incremento en la productividad y el empleo generado. En términos de costos, la reducción de emisiones a través de reducir la deforestación y la degradación de bosques se presenta como una opción costo-efectiva en comparación con otras opciones en el sector energético y agrícola. A ello se agrega su contribución positiva a las estrategias de adaptación.

Los países de la región presentan diferencias importantes en cuanto al desempeño del sector y su papel frente al cambio climático. De manera general se ha avanzado en la gobernanza del sector, mejorando los marcos legales, institucionales y las capacidades internas. Ello debe permitir el cumplimiento de las NDCs. También han mejorado los sistemas de información que permiten tomar decisiones respecto al sector, especialmente los inventarios forestales. Varios países cuentan con experiencia en la implementación de sistemas de pago por servicios ambientales (la experiencia más importante es la de Costa Rica) y están en capacidad de implementar estrategias REDD+ a escala nacional (los avances en las negociaciones sobre REDD+ en la CMNUCC y el financiamiento internacional asociado condicionan la implementación de estas estrategias). En otros países han funcionado bien los programas de forestación y reforestación, casi siempre asociados a incentivos

económicos. La ampliación del sistema de áreas protegidas para luchar contra la deforestación ha sido efectiva en países como Brasil. Este también presenta éxitos importantes en la aplicación de tecnologías de teledetección a la gobernanza del sector, en particular la detección de la deforestación en tiempo real. Aunque tiene gran potencial, no existen muchas experiencias de fomento del uso de la madera, por ejemplo en la construcción.

De lo anterior se deduce que existe una agenda regional de cooperación que debería contemplar el intercambio de experiencias, tanto en las acciones con resultados exitosos como en el desarrollo de marcos legales e institucionales y sistemas de información. Esta cooperación se debe extender al campo de las negociaciones internacionales (como en el caso de REDD+), donde los países de la región han jugado un papel relevante.

VI. Bibliografía

Argentina:

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), "CEPAL—Cepalstat—Argentina" [en línea], Santiago de Chile [fecha de consulta: 20 de octubre de 2014] http://interwp.cepal.org/cepalstat/WEB_cepalstat/Portada.asp?&idioma=i en 20/10/2014.

_____(2014), "La Economía del Cambio Climático en la Argentina: Estudio Regional de la Economía del Cambio Climático (ERECC)", Santiago de Chile.

FAO (Food and Agriculture Organization), "FAOSTAT—Argentina" [en línea], Roma, Italia [fecha de consulta: 20 de octubre de 2014] http://faostat3.fao.org/browse/F/*/index.html.

_____(2015), "Evaluación de los recursos forestales mundiales" Compendio de datos. Roma, Italia.

Gobierno de Argentina (2010), "Propuesta para el Plan de Preparación para un mecanismo de reducción de emisiones de la deforestación y degradación de bosques". Buenos Aires, Argentina. Estrategia en Cambio Climático y Bosques

_____(2007), "Segunda Comunicación Nacional de la República Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático", Buenos Aires, Argentina.

Ludena, Carlos, Wilk, David y Quiroga, Ricardo (2012), "Argentina: Mitigación y Adaptación al Cambio Climático. Marco de la preparación de la Estrategia 2012-2016 del BID en Argentina", Buenos Aires, Argentina. Banco Interamericano de Desarrollo.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (Argentina), "Aprovechamiento del Potencial Nacional para la Mitigación del Cambio Climático" [en línea], Buenos Aires, Argentina [fecha de consulta: 27 de octubre de 2014] http://www.ambiente.gov.ar/?idarticulo=12323.

Norverto, L.C.A (2013), "Adaptación Al Cambio Climático. Argentina Y El Fondo De Adaptación", *Ministerio de Agricultura, Ganaderia y Pesca*, Año 3. Revista 7, Buenos Aires, Argentina, Escuela Superior de Ingenieros Agrónomos. Consultor Proyecto BIRF LN 7520 AR. Manejo Sustentable de Recursos Naturales Componente 2.

SAyDS (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenido de La Nación), "Adaptación al cambio climático, cambios en el clima y sus impactos observados en Argentina" [en línea] Buenos Aire, Argentina 2014 http://www.ambiente.gov.ar/?IdArticulo=4560.

UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) (2013), "Compilation of information on nationally appropriate mitigation actions to be implemented by developing country parties", Revised note by the Secretaríat. Subsidiary Body for Implementation thirty-eighth session. Bonn, Alemana.

Bolivia:

Andersen, L.E. (2014), "La economía del cambio climático en Bolivia: Impactos sobre la Biodiversidad", C.E. Ludeña y L. Sanchez-Aragon (eds), Banco Interamericano de Desarrollo, Monografía Nº 192, Washington, DC.

Banco Mundial (2010), "Estado Plurinacional de Bolivia. Adaptación al Cambio Climático: Evaluación de Vulnerabilidad y Aspectos Económicos", Washington, DC, EEUU. The World Bank Group.

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), "CEPAL—Cepalstat—Bolivia" [en línea] Santiago de Chile, [fecha de consulta: 20 de octubre de 2014] http://interwp.cepal.org/cepalstat/WEB_cepalstat/Portada.asp?&idioma=i en 20/10/2014.

Doornbos, Bernita (2011), "Experiencias en adaptación al —Cambio Climático" *Reflexiones y Aprendizajes en* Latinoamérica: Avances en políticas públicas nacionales, el accionar local de proyectos y una reflexión sobre su articulación. Quito, Ecuador.

EMIO, L.C. —La economía del cambio climático en Bolivia: estimación de impactos en equilibrio general", *Banco Interamericano de Desarrollo*, La Paz, Bolivia. División de Cambio Climático y Sostenibilidad. Nº III. Título. IV. Serie. IDB-MG-201. Publicación de las Naciones Unidas.

FAO (Food and Agriculture Organization), "FAOSTAT—Bolivia" [en línea], Roma, Italia [fecha de consulta: 20 de octubre de 2014] http://faostat3.fao.org/browse/F/*/index.html. En 20/10/2014.

_____(2015), "Evaluación de los recursos forestales mundiales", Compendio de datos. Roma, Italia.

Gobierno de Bolivia (2009a), "Estrategia Nacional Bosque y Cambio Climático", La Paz, Bolivia. Ministerio de Medio Ambiente y Agua. Viceministerio de Medio Ambiente, Biodiversidad y Cambios Climáticos. Programa Nacional de Cambios Climáticos.

_____(2009b), "Segunda Comunicación Nacional del Estado Plurinacional de Bolivia ante la Convención Marco de Las Naciones Unidas sobre Cambio Climático", La Paz, Bolivia.

OXFAM International (2009), "Bolivia-Cambio climático, pobreza y adaptación", La Paz, Bolivia.

Pinto, María Renee (2010), —Contexto Nacional Cambio Climático y mapeo de actores—Bolivia", La Paz, Bolivia.

PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) (2011), "Tras las huellas del cambio climático en Bolivia Estado del arte del conocimiento sobre adaptación al cambio climático. Agua y seguridad alimentaria" La Paz, Bolivia. Publicación de las Naciones Unidas.

Urioste, Andrea (2010), "Deforestación en Bolivia—Una amenaza mayor al cambio climático", La Paz, Bolivia. Fundación Friedrich Ebert. Foro de Desarrollo y Democracia. Documento de trabajo.

Brasil:

ANDI (Agencia de Noticias dos Direitos da Infancia), "Bolsa Floresta" [en línea], Brasilia, DF, Brasil [fecha de consulta: 26 de diciembre de 2014] http://www.mudancasclimaticas.andi.org.br/node/167.

Assad, Eduardo Delgado (2011), "Política Nacional de Mudanças Climáticas: Metas e Planos Setoriais", Sao Paulo, SP. 13ª Semana FIESP CIESP de Meio Ambiente.

Assunção, Juliano, Gandour, Clarissa y Rocha, Romero (2013), "Como DETER o Desmatamento naAmazônia? O Impacto da Mudança naPolítica de Comando e Controle", Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Climate Policy Initiative.

BID (Banco Interamericano de Desarrollo), "Plataforma ICES se Expande no Brasil com Apoio da Caixa Econômica Federal" [en línea], Brasilia, DF, Brasil [fecha de consulta: 02 de diciembre de 2014] https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB8QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.iadb.org%2Fpt%2Fnoticias%2Fcomunicados-deimprensa%2F2013-06-11%2Fplataforma-ices-se-expande-no-brasil-com-apoio-dacaixa%2C10481.html&ei=QSF-VKG6BIWWNq6gZAH&usg=AFQjCNFGIXHaqSkJb510Z0dw_GuHBCAv9A

Bustamante, Mercedes y La Rovere, Emilio L (2013), "Primeiro Relatório Nacional sobre Mudanças Climáticas: Grupo de Trablaho 3–Mitigação", São Paulo, SP, Brasil. 1ª Conferência Nacional de Mudanças Climáticas. FAPESP.

Câmara dos Deputados (2011), "Proyecto de Ley 2316 de noviembre de 2011", Congresista Wellington Magalhães. Brasilia, DF, Brasil.

CEF (Caixa Economica Federal), "Programa de Apoio à Conservação Ambiental Bolsa Verde" [en línea], Brasilia, DF, Brasil [fecha de consulta: 26 de diciembre de 2014] http://www.caixa.gov.br/voce/Social/Transferencia/bolsa_verde/bolsa_verde.asp en 26/12/2014. Brasilia, DF, Brasil. 2014.

FAO (Food and Agriculture Organization) (2015), –Evaluación de los recursos forestales mundiales", Compendio de datos. Roma, Italia.
FAS (Fundação Amazonia Sustentável), –Programa Bolsa Floresta" [en línea], Mamiraua, Brasil [fecha de consulta: 26 de diciembre de 2014] http://fas-amazonas.org/pbf/?lang=pt.
Gobierno de Brasil (2010), –Proyecto de Ley 309 de diciembre 2010", Senador Gilberto Goellnner. Política Nacional de Bienes y Servicios Ambientales y Ecosistémicos del Brasil–PNBSAE, Brasilia, DF, Brasil. Senado Federal.
Governo do Estado do Mato Grosso, –Mato Grosso na Copa" [en línea], Cuiabá, MT, Brasil [fecha de consulta: 02 de diciembre de 2014] http://www.sema.mt.gov.br/attachments/article/752/Copa%20Verde.pdf
Guimaraes, Leticia (2014), –Presentation on the elaboration process of the National REDD+ Strategy in Brazil", In: UNREDD Programme Technical Report South-South Exchange-Latin America and the Caribbean Region –Developing REDD+ Strategies", Quito, Ecuador. UN-REDD Programme.
INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), –Monitoramento de Floresta Amazônica por Satélite– PRODES" [en línea], São José dos Campos, SP, Brasil [fecha de consulta: 02 de diciembre de 2014] http://www.obt.inpe.br/prodes/apresentacao_prodes.pdf.
MDS (Ministerio de Desenvolvimento Social, Brasil) –Bolsa Verde' [en línea], Brasilia, DF, Brasil [fecha de consulta: 26 de diciembre de 2016] http://www.mds.gov.br/falemds/perguntas-frequentes/bolsa-familia/bolsa-verde/beneficiarios/bolsa-verde en 26/12/2014.
MMA (Ministerio Do Meio Ambiente, Brasil), –Bolsa Verde" [en línea], Brasilia, DF, Brasil [fecha de consulta: 26 de diciembre de 2014] http://www.mma.gov.br/desenvolvimento-rural/bolsa-verde.
Obregon, Guillermo y Marego, Jose (2007), –Relatório das análises dos conjuntos de dados para estudos de tendências climáticas de chuva e temperatura para o Brasil", Brasilia, DF, Brasil. Ministério do Meio Ambiente.
PBMC (2013), –Contribuição do Grupo de Trabalho 1 ao Primeiro Relatório de Avaliação Nacional do Painel brasileiro de Mudanças Climáticas. Sumário Executivo GT1", Rio de Janeiro, Brasil. PBMC.
PNBSAE (Plataforma de Bens e Serviços Ambientais e Ecossistemicos), –Sobre a PNBSAE" [en línea], Cuiabá, MT, Brasil [fecha de consulta: 02 de diciembre de 2014] http://www.pnbsae.com.br/portal/sobre-a-pnbsae.
Silva, Couto (2013), –Plano Nacional de Adaptação", São Paulo, SP, Brasil. 1ª Conferência Nacional de Mudanças Climáticas. FAPESP.
STCP Engenharia De Projetos (2013), –Caracterização Socioeconomica e Sugestão de Estrutura Preliminar de Modelo de Desenvolvimento Sustentável para o Eixo da BR 163", Curitiba, PR, Brasil. Org. Dr Joesio D.P. Siqueira.
UNFCCC (United Nations Framework Convention On Climate Change) (2013), –Compilation of information on nationally appropriatemitigation actions to be implemented by developing country parties", Bonn, Alemana. Revised note by the Secretaríat. Subsidiary Body for Implementation thirty-eighth session.
Veríssimo, Adalberto y otros (coord.) (2011), –Áreas protegidas na Amazônia Brasileira: Avanços e desafios", Sao Paulo, Brasil, ISA (Instituto Socioambiental) & IMAZON (Instituto Homem e Meio Ambiente na Amazonia).
Viana, Virgilio; Tezza, Joao; Solidade, Valceia; Marostica, Suelen; Salviati, Victor Y Soares, Afranio. –Impactos do Programa Bolsa Floresta: Uma Avaliação Preliminar" Inclusão Social, Vol. 6, N° 1 [en línea], Brasilia, DF, Brasil [fecha de consulta: 26 de diciembre de 2014] http://revista.ibict.br/inclusao/index.php/inclusao/article/view/277.

Chile:

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), –CEPAL–Cepalstat–Chile" [en línea], Santiago de Chile [fecha de consulta: 20 de octubre de 2014] http://interwp.cepal.org/cepalstat/WEB_cepalstat/Portada.asp?&idioma=i.
_____(2012), –La Economía del cambio climático en Chile". CEPAL–Colección Documentos de proyectos. Santiago, Chile.
_____(2009), –La Economía del cambio climático en Chile. Síntesis". CEPAL–Colección Documentos de proyectos. Santiago, Chile.
CONAF (Corporación Nacional Forestal), –Cambio Climático" [en línea] Santiago de Chile [fecha de consulta: 07 de octubre de 2014] http://www.conaf.cl/nuestros-bosques/bosques-en-chile/cambio-climatico/.

FAO (Food and Agriculture Organization), –FAOSTAT–Chile" [en línea], Roma, Italia [fecha de consulta: 20 de octubre de 2014] http://faostat3.fao.org/browse/F/*/index.html.

_____(2015), –Evaluación de los recursos forestales mundiales", Compendio de datos. Roma, Italia.

GEF (Global Environemntal Facility), –Chile Establece un Impuesto a las Emisiones de Carbono para promover la Eficiencia" [en línea], Washington, DC, EEUU [fecha de consulta: 02 de enero de 2015] http://www.thegef.org/gef/Chile-establece-un-impuesto-a-las-emisiones-de-carbono-para-promover-la-eficiencia.

Gobierno de Chile (2014), –Primer Informe Bienal de Actualización de Chile ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático", Santiago, Chile.

_____(2013), –Adaptación al Cambio Climático, Estrategias y Políticas Chilenas", Santiago de Chile, Oficina de Cambio Climático. Ministerio del Medio Ambiente (Consulta ciudadana del anteproyecto del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático: Santiago, Valparaíso, Concepción, Antofagasta.

_____(2011), –Segunda Comunicación Nacional de Chile ante la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre Cambio Climático", Santiago, Chile.

MMA (INISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, CHILE), –Acciones nacionales de mitigación apropiadas (NAMAs)" [en línea], Santiago de Chile [fecha de consulta: 08 de octubre de 2014] http://www.mma.gob.cl/portal_2011/w3-article-54752.html.

Rocha, Laura, —Chile y su impuesto al carbono" [en línea], Santiago de Chile [fecha de consulta: 02 de enero de 2015] http://blogs.lanacion.com.ar/ecologico/sin-categoria/chile-y-su-impuesto-al-carbono/ en 02/01/2015.

Ruilova, A. S. (2013), –Estrategia Nacional de Bosques y Cambio Climático: Oportunidades y desafíos para Chile", *Revista Bosque Nativo*, Santiago, Chile.

Colombia:

Blanco, Javier, —La experiencia colombiana en esquemas de pagos por servicios ambientales" [en línea], Bogotá, Colombia [fecha de consulta: 05 de diciembre de 2012] http://www.cifor.org/pes/publications/pdf_files/colombia_experience.pdf.

Calle, Viviana Londono y Roldan, Mariana Escobar, –Colombia avanza en políticas para impulsar pago por servicios ambientales" [en línea], Washington, DC, EEUU [fecha de consulta: 05 de diciembre de 2014] http://valorandonaturaleza.org/noticias/colombia_avanza_en_polticas_para_impulsar_pago_por_servicios_ambientales.

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), –CEPAL–Cepalstat–Colombia" [en línea] Santiago de Chile [fecha de consulta: 20 de octubre de 2014] http://interwp.cepal.org/cepalstat/WEB_cepalstat/Portada.asp?&idioma=i.

_____(2013a), –Panorama del cambio climático en Colombia", CEPAL–Serie Medio Ambiente y Desarrollo N° 14, Santiago, Chile.

_____(2013b), –Panorama del cambio climático en Colombia", CEPAL–Serie Medio Ambiente y Desarrollo N° 146, Santiago, Chile.

ECOVERSA, –Pago por servicios ambientales" [en línea], Bogotá, Colombia [fecha de consulta: 05 de diciembre de 2014] http://www.cipav.org.co/pdf/riocali2012/Javier_T_Blanco.pdf.

FAO (Food and Agriculture Organization), –FAOSTAT-Colombia" [en línea], Roma, Italia [fecha de consulta: 20 de octubre de 2014] http://faostat3.fao.org/browse/F/*/index.html.

_____(2015), –Evaluación de los recursos forestales mundiales", Compendio de datos. Roma, Italia.

Gobierno de Colombia (2010a), –Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático", Bogotá, Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Cap. 2–Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero.

_____(2010b), –Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático", Bogotá, Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Preliminares.

_____(2010c), –Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático", Bogotá, Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Cap. 1–Circunstancias Nacionales.

_____(2010d), –Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático", Bogotá, Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Cap 3–Mitigación.

_____(2010e), –Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático", Bogotá, Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Cap. 5–Adaptación.

Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sustentable–MAyDS (2014), –Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono ECDBC", Bogotá, Colombia. Gobierno de Colombia.

Salvatore, Mirela 2014, –Panorama de las emisiones/remociones y planes de mitigación en la región.", San José, Costa Rica. Taller Mesoamericano de capacitación para los inventarios de emisiones y planes de mitigación en el sector agricultura, uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura.

Villegas, Eduardo; Mogollón, Javier Sabogal y Camacho, Andrea (2011), –Foro Nacional sobre Cambio Climático: Después de Cancún y hacia Durban, estado de la negociación y la participación de Colombia", Bogotá, Colombia. Viernes 2 de septiembre de 2011, Auditorio López de Mesa de la Cancillería de Colombia, Ministerio de Relaciones Exteriores.

Costa Rica:

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), –CEPAL–Cepalstat–Costa Rica" [en línea] Santiago de Chile [fecha de consulta: 20 de octubre de 2014] http://interwp.cepal.org/cepalstat/WEB_cepalstat/Portada.asp?&idioma=i.

Deutsche Gesellchaft Fur Internationale Zusammernarbeit (GIZ) (2014), –Apoyo a la implementación de la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC)-Hacia un desarrollo bajo en emisiones. Acciones 2013", San José, Costa Rica. Programa Acción Clima.

Dirección Cambio Climático (DCC) (2014), –Fondo de Adaptación". San José, Costa Rica. Dirección de Cambio Climático.

_____(2012), –Plan de Acción de la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC), San José, Costa Rica. Hacia un Modelo de Desarrollo Bajo en Emisiones Carbono y Resiliente al CC.

FAO (Food and Agriculture Organization), –FAOSTAT-Costa Rica" [en línea] Roma Italia [fecha de consulta: 20 de octubre de 2014] http://faostat3.fao.org/browse/F/*/index.html.

_____(2015), –Evaluación de los recursos forestales mundiales", Compendio de datos. Roma, Italia.

Fernandez, Javier (2014), –Presentation of Costa Rica. In: UNREDD Programme TECHNICAL REPORT South-South Exchange-Latin America and the Caribbean Region „Developing REDD+ Strategies' Quito, Ecuador. UN-REDD PROGRAMME.

Gobierno de Costa Rica (2014), –Tercera Comunicación Nacional a la Convención Marco de Las Naciones Unidas sobre Cambio Climático/MINAE, IMN. IMN, GEF, PNUD", San José, Costa Rica. Ministerio del Ambiente y Energia (MINAE). Instituto Meteorológico Nacional.

_____(2012a), –Estrategia Nacional de Cambio Climático", San José, Costa Rica. Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones.

_____(2012b), –Estrategia Nacional de Cambio Climático", San José, Costa Rica. Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones.

_____(2009a), –Segunda Comunicación Nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático Primera", San José, Costa Rica. Instituto Meteorológico Nacional. Ministerio del Ambiente, Energía y Telecomunicaciones. Departamento de Investigación Dirigida.

_____(2009b), –Estrategia Nacional de Cambio Climático", San José, Costa Rica. Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones. 1 ed. Editorial Calderón y Alvarado S. A.

Ministerio De Ambiente, Energía y Mares de Costa Rica MINAET (2012), –Plan de acción, diagnóstico y avance Plan de Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC)", San José, Costa Rica. Dirección de Cambio Climático.

PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) (2012), –La Adaptación al Cambio Climático en Costa Rica: Una estimación de las inversiones necesarias", San José, Costa Rica. UNDP.

Cuba:

AMA (Agencia de Medio Ambiente, Cuba), –Programas de Ciencia, Tecnología e Innovación de Interés Nacional Denominación: Cambio Climático En Cuba: Impactos, Mitigación y Adaptación" [en línea] Habana, Cuba [fecha de consulta: 11 de octubre de 2014] http://www.ama.cu/images/ficha.pdf.

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), –CEPAL–Cepalstat–Cuba" [en línea] Santiago de Chile [fecha de consulta: 20 de octubre de 2014] http://interwp.cepal.org/cepalstat/WEB_cepalstat/Portada.asp?&idioma=i.

FAO (Food and Agriculture Organization), —Cuba protege sus bisques" [en linea] Roma, Italia [fecha de consulta: 11 de octubre de 2014], http://www.fao.org/agronoticias/agronoticias/detalle/en/c/66270/?dyna_fef%5Bbackuri%5D=%2Fagronoticias%2Fagro-noticias%2Fagro-recursos-naturales-cambio%2Fes%2F%3Fpage%3D3% 26ipp%3D5.

_____(2015), –Evaluación de los recursos forestales mundiales", Compendio de datos. Roma, Italia.

Gobierno de Cuba (2012a), –Informe de Cuba a la Conferencia de Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible Río +20", Habana, Cuba.

_____(2012b), –Enfrentamiento al Cambio Climático", Habana, Cuba.

_____(2012c), –Eje temático: medio ambiente y cambio climático, incluyendo la prevención de riesgos de desastres", Informe situacional de país. Habana, Cuba.

_____(2012d), –Eje temático: Medio ambiente y cambio climático, incluyendo la prevención de riesgos de desastres", Informe situacional de país, Marco de Asistencia de Naciones Unidas para el Desarrollo, MANUD. Ciclo programático: 2014-2018. Habana, Cuba.

_____(2010), –Enfrentamiento al Cambio Climático-Cuba", Habana, Cuba.

_____(2001), –Primera Comunicación Nacional a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático", Habana, Cuba.

Morrejon, Cristobal (2012), –Socialización de la experiencia de la política de cambio climático de Cuba: Presentación ppt", Colonia, San Salvador. Comité Centroamericano de Justicia Climática.

PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) (2012), –Perfil de País. Cuba: Marco regulatorio y financiamiento para cambio climático", Habana, Cuba.

_____(2007), –CPP Cuba/P1: Capacity building for planning, decision making and regulatory systems &awareness building/Sustainable land management in severely degraded ecosystems", Habana, Cuba. UNDP Project Document. Government of Cuba.

Rosario, Omar Rivero (2013), —La Experiencia De Cuba Frente Al Cambio Climático", Santiago, Chile. Dirección de Medio Ambiente CITMA.

UNFCCC (United Nations Frameworks Convention on Climate Change), –GHG emission profiles for non-Annex I Parties—Cuba" [en línea] Bonn, Alemana [fecha de consulta: 20 de octubre de 2014] http://unfccc.int/ghg_data/ghg_data_unfccc/ghg_profiles/Ítems/4626.php.

Ecuador:

Añazco, Mario, Morales, Manolo, Palacios, Walter, Vega, Esteban y Cuesta, Ana Lucía (2010), –Sector Forestal Ecuatoriano: propuestas para una gestión forestal sostenible", Serie Investigación y Sistematización Nº 8. Programa Regional ECOBONA-Intercooperation, Quito, Ecuador.

Camacho, Doris Cordero (2008), –Esquemas de pagos por servicios ambientales para la conservación de cuencas hidrográficas en el Ecuador", Quito, Ecuador. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA). Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales.

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), –CEPAL–Cepalstat–Ecuador" [en línea] Santiago de Chile [fecha de consulta: 20 de octubre de 2014] http://interwp.cepal.org/cepalstat/WEB_cepalstat/Portada.asp?&idioma=i.

_____(2013), –La economía del cambio climático en el Ecuador 2012". Quito, Ecuador.

Cevallos, Mario Melo (Coord.) (2014), –Documento descriptivo, analítico y comparativo de las políticas públicas sobre cambio climático en Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia y su relación con el conocimiento tradicional", Quito, Ecuador. UICN.

Esquivel, Elsa (2013), –Mecanismos nacionales e internacionales de pagos por servicios ambientales (PSA) existentes", Quito, Ecuador. Alianza México para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación.

FAO (Food and Agriculture Organization), ―FAOSTAT–Ecuador" [en línea] Roma, Italia [fecha de consulta: 20 de octubre de 2014] http://faostat3.fao.org/browse/F/*/index.html.

_____(2015), –Evaluación de los recursos forestales mundiales", Compendio de datos. Roma, Italia.

Galmez, Verónica (2013), –El esquema de pago por servicios ambientales hidrológicos en Pimampiro, Ecuador", Quito, Ecuador. Plataforma de intercambio de experiencias promoviendo la gestión del conocimiento y la innovación en el manejo forestal sostenible en la Región Andina. Programa de Manejo Forestal Sostenible en la Región Andina. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

Lozano, Pablo (2011), –La gestión del cambio climático en las políticas forestales nacionales en Ecuador", Quito, Ecuador. In: FAO. Taller –Consulta Nacional Amenazas y Oportunidades que presenta el Cambio Climático para el Sector Forestal y sus Políticas en Ecuador".

Ludena, Carlos, Wilk, David y Deeb, Alejandro (2013), –Ecuador: Mitigación y Adaptación al Cambio Climático. Nota técnica del BID 619", Quito, Ecuador. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Cambio Climático y Sostenibilidad.

Martinez, Christian y Remache, Gioconda (2011), –Ecuador: vegetación natural y cambio climático en los Andes de Ecuador", En: Forclim Bosques Y Cambio Global. Volumen 2–Colombia y Ecuador. Red Temática CYTED 408RT0338. Quito, Ecuador.

Ministerio Del Ambiente Ecuador (2012), –Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador", Quito, Ecuador. Gobierno de Ecuador.

_____(2011), –Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático", Quito, Ecuador. Gobierno de Ecuador.

PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo), –Cambio climático en Ecuador: Estimación de las inversiones necesarias para Enfrentarlo" [en línea] Quito, Ecuador [fecha de consulta: febrero de 2015] http://Socio Bosque.ambiente.gob.ec/node/44.

Zambrano-Barragan, Carolina (2010), –National Forest and Climate Policy in Ecuador: Perspectives for REDD+ and Social Participation", Quito, Ecuador. Programa Derechos, Cambio Climático y Bosques–Ecuador.

_____(2008), –Los bosques y el cambio climático: el rol de las TICs en los procesos de adaptación y mitigación", Quito, Ecuador. Ministerio del Ambiente Ecuador.

El Salvador:

Altamirano, Orlando, –Incentivos ambientales" [en línea] San Salvador, El Salvador [fecha de consulta: 15 de diciembre de 2014] http://www.elsalvador.com/noticias/EDICIONESANTERIORES/agosto25/EDITORIALES/edito2.html.

Anguita, Pablo Martínez (2012), –Pagos por Servicios Ambientales", San Salvador, El Salvador.

Cabrera, Oscar y Amaya, Pablo (2013), –Informe Final: Vulnerabilidad Socioeconómica ante el Cambio Climático en El Salvador. Proyecto _Conocimiento y Cambios en Pobreza Rural y Desarrollo'", San Salvador, El Salvador. Centro Latinoamericano de Desarrollo Rural (RIMISP). Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA). International Development Research Center (IDRC, Canadá).

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), –CEPAL–Cepalstat–El Salvador" [en línea] Santiago de Chile [fecha de consulta: 20 de octubre de 2014] http://interwp.cepal.org/cepalstat/WEB_cepalstat/ Portada.asp?&idioma=i.

Cigarán, Maria Paz Y Gutierrez, Maria Elena (2009), –Perfil Climático–El Salvador. Proyecto Integrar los riesgos y oportunidades del cambio climático en los procesos de desarrollo nacional y programación del SNU" San Salvador, El Salvador. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD.

Climate Finance (2012), –Cómo Superar las Barreras a las Finanzas del Clima: Lecciones de El Salvador", San Salvador, El Salvador. Climate Fiance.

FAO (Food and Agriculture Organization), –FAOSTAT–El Salvador" [en línea] Roma, Italia [fecha de consulta: 20 de octubre de 2014] http://faostat3.fao.org/browse/F/*/index.html.

_____(2015), –Evaluación de los recursos forestales mundiales", Compendio de datos. Roma, Italia.

Gallo, Melibea (2009), –Mapeo de instancias nacionales vinculadas con la temática de cambio climático en El Salvador", San Salvador, El Salvador. Programa de las Naciones Unidas por el Desarrollo PNUD. Proyecto Integrar los riesgos y oportunidades del cambio climático en los procesos de desarrollo nacional y programación del SNU.

Gobierno de El Salvador (2012), –Análisis Crítico Del R-Pp de El Salvador", Presentado oficialmente al FCPF del Banco Mundial. San Salvador, El Salvador. Forest Carbon Partnership Facility.

MARN (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales), –Observatorio ambiental" [en línea] San Salvador, El Salvador [fecha de consulta: 15 de diciembre de 2014] http://www.marn.gob.sv/index.php?option=com_content&view=article&catid=1:noticias-ciudadano&id=2711:marn-presenta-borrador-de-primer-plan-de-cambio-climatico-de-el-salvador1.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) (2013a), –2ª. Comunicación Nacional sobre Cambio Climático", San Salvador, El Salvador. Gobierno de El Salvador.

_____(2013b), –Estrategia Nacional de Cambio Climático", San Salvador, El Salvador. Gobierno de El Salvador.

Salvatore, Mirela (2014), –Panorama de las emisiones/remociones y planes de mitigación en la región", San José, Costa Rica. Taller Mesoamericano de capacitación para los inventarios de emisiones y planes de mitigación en el sector agricultura, uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura.

Guatemala:

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), –CEPAL–Cepalstat–Guatemala" [en línea] Santiago de Chile [fecha de consulta: 20 de octubre de 2014] http://interwp.cepal.org/cepalstat/WEB_cepalstat/Portada.asp?&idioma=i.

FAO (Food and Agriculture Organization), –FAO, FAOSTAT–Guatemala" [en línea] Roma, Italia [fecha de consulta: 20 de octubre de 2014] http://faostat3.fao.org/browse/F/*/index.html.

_____(2015), –Evaluación de los recursos forestales mundiales", Compendio de datos. Roma, Italia.

Gálvez, Juventino, Duarte, Carlos, Juárez, Marco Aurelio, López, Francisco y Monterroso, Ottoniel, –Guatemala–Evaluación Ambiental y del Cambio Climático. Para la preparación del Programa sobre Oportunidades Estratégicas Nacionales 2012-2016 del FIDA", Ciudad de Guatemala, Guatemala. Ifad. EACC Nº 3216-GT División de América Latina y el Caribe División de Medio Ambiente y Clima Departamento de Administración de Programas.

Gobierno de Guatemala (2013), –Decreto Número 7-2013. Ley Marco para regular la reducción de la vulnerabilidad, la adaptación obligatoria ante los efectos del cambio climático y la mitigación de gases de efecto invernadero", Ciudad de Guatemala, Guatemala. Congreso de la República.

_____(2012), –R-PP Country Submission template", Ciudad de Guatemala, Guatemala. V. 5 Revised (March 18, 2011): Working draft for use by countries. (Replaces R-PP V.4, January 28, 2010; and draft V. 5, Dec. 22, 2010).

_____(2010), –Plan de recuperación y reconstrucción con transformación", Eje Nº 3. Adaptación y mitigación al cambio climático. Ciudad de Guatemala, Guatemala.

Instituto Nacional De Bosques (2012), –Bosques, Agua y Cambio Climático En Guatemala: Enfoques para una estrategia nacional", Ciudad de Guatemala, Guatemala.

International Development Law Organization (IDLO) (2013), –Informe de Evaluación Nacional–Guatemala", Ciudad de Guatemala, Guatemala. Programa de Preparación Jurídica para el Cambio Climático y el Desarrollo Rural en América Latina.

Mejía, Carlos Mansilla (2007), –Compilación y Síntesis de los Estudios de Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático", Ciudad de Guatemala, Guatemala. Proyecto Estudios de Cambio Climático con Énfasis en Adaptación Programa Nacional de Cambio Climático. NCAP.

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (2009), –Política Nacional de Cambio Climático", Ciudad de Guatemala, Guatemala.

Sobenes, Alejandra (2003), –Guatemala Frente al Cambio Climático" Ciudad de Guatemala, Guatemala. Serie Centroamericana de Bosques y Cambio Climático. FAO.

Honduras:

Banco Mundial (2009), –Disaster Risk Management in Central America: GFDRR Country Notes Honduras" Washington, DC, EEUU.

Bulnes, José Trinidad Suazo (2010), –Gestión forestal y el desarrollo sostenible de Honduras", San Pedro Sula, Honduras. Taller Nacional Bosques y Cambio Climático: –Oportunidades del país para insertarse en el mecanismo REDD".

Caal, Carlos E. Reiche, Najarro, Tania Y Palacios, Herminia (20110, –Honduras–Evaluación Ambiental y del Cambio Climático. Para la preparación del Programa sobre Oportunidades Estratégicas Nacionales 2012-2016 del FIDA", Tegucigalpa, Honduras. IAFD. EACC Nº 3218-HN División de

América Latina y el Caribe División de Medio Ambiente y Clima Departamento de Administración de Programas.

Castro, Mizra (2011), –Cambio Climático y las abejas en el trópico y subtrópico", Tegucigalpa, Honduras. Presentación en el VIII Congreso Centroamericano y del Caribe de Integración y Actualización Apícola.

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), –CEPAL–Cepalstat–Honduras" [en línea] Santiago de Chile [fecha de consulta: 20 de octubre de 2014] http://interwp.cepal.org/cepalstat/WEB_cepalstat/Portada.asp?&idioma=i.

FAO (Food and Agriculture Organization), –FAOSTAT–Argentina" [en linea] Roma, Italia [fecha de consulta: 20 de octubre de 2014] http://faostat3.fao.org/browse/F/*/index.html.

_____(2015), –Evaluación de los recursos forestales mundiales", Compendio de datos. Roma, Italia.

Gobierno de Honduras (2010a), –Segunda Comunicación Nacional del Gobierno de Honduras ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático", Tegucigalpa, Honduras.

_____(2010b), –Estrategia Nacional de Cambio Climático de la República de Honduras (ENCC)", Tegucigalpa, Honduras.

PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) (2012), –Cambio Climático en Honduras: Estimación de las inversiones necesarias para enfrentarlo", Tegucigalpa, Honduras.

PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) (2012), –Perfil de País. Honduras. Marco Regulatorio y Financiamiento para Cambio Climático", Tegucigalpa, Honduras.

Rodas, Jose Gillermo Flores (2012), –Preparación para la reducción de emisiones causadas por la deforestación y degradación de los bosques en Honduras. Incluyendo el rol de la conservación de las reservas naturales de carbono, el manejo forestal sostenible y el incremento de las reservas naturales de carbono forestal", Tegucigalpa, Honduras.

Zapata, Juan Blas Y Martinez, Manuel A, –Comité Nacional de Bienes y Servicios Ambientales de Honduras (CONABISAH)" [en línea] Tegucigalpa, Honduras [fecha de consulta: 17 de diciembre de 2014] http://agendaforestal.org/documentos/Honduras_Caso%20CONABISAH.pdf.

México:

Barrientos, Dolores (2013), –Fondo para el Cambio Climático de México. Jornadas por la Integridad del Financiamiento Climático. La Gobernanza del Financiamiento Climático y los Fondos Verdes Nacionales", Ciudad de México, México. PNUMA.

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), –CEPAL-Cepalstat-México" [en línea] Santiago de Chile [fecha de consulta: 20 de octubre de 2014]. http://interwp.cepal.org/cepalstat/WEB_cepalstat/Portada.asp?&idioma=i.

CONAFOR (Comisión Nacional Forestal) (2012), –Pago por servicios ambientales México", Lima, Perú. Taller Regional –Mejores Prácticas en el diseño e implementación de incentivos económicos para la conservación".

ENARRED (2013), –Estrategia Nacional para REDD+ (ENAREDD+)". Ciudad de México, México.

ENCC (Estrategia Nacional de Cambio Climático) (2013). –Visión 10-20-40. Gobierno de la República", Ciudad de México, México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental. Dirección General de Políticas para el Cambio Climático.

FAO (Food and Agriculture Organization) (2015), –Evaluación de los recursos forestales mundiales", Compendio de datos. Roma, Italia.

FAO (Food and Agriculture Organization), –FAOSTAT-México" [en línea] Roma, Italia [fecha de consulta: 20 de octubre de 2014] http://faostat3.fao.org/browse/F/*/index.html.

Fernández, Julia Martínez (2012), –Efectos del cambio climático en México. ABC de cambio climático: impactos y acciones en México". Ciudad de México, México. Foro: Sociedad y cambio climático.

FMCN (Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza), –Bosques y cuencas" [en línea] Ciudad de México, México [fecha de consulta: 23 de diciembre de 2014] http://fmcn.org/bosques-y-cuencas/pago-por-servicios-ambientales/.

Galindo, Luis Miguel (Coord.) (2009), –La economía del cambio climático en México: Síntesis". Ciudad de México, México. Instituto Nacional de Economía y Cambio Climatico.

Gobierno de México (2012), –Quinta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático", Ciudad de México, México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC).

_____(2001), –Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático—México", Ciudad de México, México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.

González, Gloria, –Comunidad indígena mexicana pone a prueba el Proyecto de Compensación de Carbono Forestal, con la Ayuda de Disney" [en línea] Ciudad de Mexico, Mexico [fecha de consulta: 22 de diciembre de 2014] http://valorandonaturaleza.org/noticias/comunidad_indgena_mexicana_pone_a_prueba_el_proyecto_de_compensacin_de_carbono_forestal_con_la_ayuda_de_disney.

Hernandez, Fabiola (2014), –Presentation of Mexico: Analysis of deforestation and degradation, and options to tackle them", Quito, Ecuador. In: UNREDD Programme TECHNICAL REPORT South-South Exchange-Latin America and the Caribbean Region –Developing REDD+ Strategies" UN-REDD Programme.

Macip-Rios, Rodrigo y Macip, Ricardo Francisco (2013), –Pago por servicios ambientales (ecosistémicos) en México–¿Una Alternativa para la Conservación de la Biodiversidad y El Desarrollo?", *Revista BIOCYT*, editada en la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, México.

Programa GEI México, –Reconocimiento de GEI" [en línea] Ciudad de México, México [fecha de consulta 05 de marzo de 2015] http://www.geimexico.org/Reconocimiento%20Gei.html.

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales), –Programa de Pago por Servicios Ambientales en Áreas Naturales Protegidas" [en línea] Ciudad de México, México [fecha de consulta: 23 de diciembre de 2014] http://www.conanp.gob.mx/acciones/programa.php.

Nicaragua:

Barboza, Elsa Maria Flores; Somarriba, Dinorah; Esquivel, Manuel; Sanchez, Karla y Centeno, Eduardo (2011), –Informe de sistematización de la experiencia pago por servicios ambientales hídricos en el municipio de Belén, Rivas", Managua, Nicaragua.

Caal, Carlos E. Reiche (2012), –Evaluación Ambiental y del Cambio Climático. Para la preparación del Programa sobre Oportunidades Estratégicas Nacionales 2013-2017 del FIDA", Managua, Nicaragua. EACC Nº 3223-NI. División de América Latina y el Caribe. División de Medio Ambiente y Clima Departamento de Administración de Programas. IFAD.

CEPAL (Comisión Económica Para América Latina Y El Caribe), –CEPAL–Cepalstat–Nicaragua" [en línea] Santiago de Chile [fecha de consulta: 20 de octubre de 2014] http://interwp.cepal.org/cepalstat/WEB_cepalstat/Portada.asp?&idioma=i.

FAO (Food and Agriculture Organization), –FAOSTAT-Nicaragua" [en línea] Roma, Italia [fecha de consulta: 20 de octubre de 2014] http://faostat3.fao.org/browse/F/*/index.html.

_____(2015), –Evaluación de los recursos forestales mundiales", Compendio de datos. Roma, Italia.

Gobierno de Nicaragua (2008), –Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático", Managua, Nicaragua.

_____(2001), –Primera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático", Managua, Nicaragua.

Kain, Myrna, Aráuz, Dennis Mairena y Sebola, Mayra Pacheco (2010), –Cambio climático: Medidas de adaptación en comunidades de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe de Nicaragua", Managua, Nicaragua.

Ministerio Agropecuario y Forestal (2013), –Plan de Adaptación a la variabilidad y el Cambio Climático en el Sector Agropecuario, Forestal y Pesca en Nicaragua", Managua, Nicaragua.

Mungula, Javier Hernandez y Viteri, Jose Antonio (2003), –Nicaragua Frente al Cambio Climático", Managua, Nicaragua. Serie Centroamericana de Bosques y Cambio Climático. FAO.

Peréz, Carlos J (2011), –2a Comunicación Nacional ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático Caso de Nicaragua y Honduras", Managua, Nicaragua.

PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) (2010), –Transversalización del cambio climático en Nicaragua: Evaluación de riesgos y oportunidades", Managua, Nicaragua. Proyecto integración de riesgos y oportunidades del cambio climático en los procesos nacionales de desarrollo y en la programación por países de las Naciones Unidas (RIOCPNU).

Quintana, David, —Lanzan plataforma regional de datos forestales geoespaciales" Boletín Ecológico–Comunicación para el Desarrollo Sostenible [en línea] Managua, Nicaragua [fecha de consulta: 24 de diciembre de 2014] http://www.boletinecologico.org/lanzan-plataforma-regional-de-datos-forestales-geoespaciales/

Panamá:

ANAM (Autoridad Nacional Del Medio Ambiente, Panama), –Sobre REDD+Panamá" [en línea] Ciudad de Panama, Panama [fecha de consulta: 17 de octubre de 2014] http://www.anam.gob.pa/redd/index.php/using-joomla.

_____(2012), –Resumen Ejecutivo del Informe de Resultados del Taller de la Mesa Nacional Redd+Panamá", Ciudad de Panamá, Panamá.

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), –CEPAL–Cepalstat–Panamá" [en línea] Santiago de Chile [fecha de consulta: 20 de octubre de 2014] http://interwp.cepal.org/cepalstat/WEB_cepalstat/Portada.asp?&idioma=i.

Espinosa, Lorena A. (2011), —Cambio Climático le Costará a Panamá US$ 6,825 Millones Hasta el 2100, Según Estima la CEPAL", *Revista Enlace de la Cámara de Comercio, Industrias y Agricultura de Panamá*. Ciudad de Panamá, Panamá.

FAO (Food and Agriculture Organization), –FAOSTAT–Panamá" [en linea] Roma, Italia [fecha de consulta: 20 de octubre de 2014] http://faostat3.fao.org/browse/F/*/index.html.

_____(2015), –Evaluación de los recursos forestales mundiales", Compendio de datos. Roma, Italia.

Gobierno de Panamá, –Panamá presenta estrategia contra Cambio Climático ante Cumbre sobre el Clima en Naciones Unidas" [en línea] Ciudad de Panamá, Panamá [fecha de consulta: 17 de octubre de 2014] http://www.presidencia.gob.pa/150-Panama-presenta-estrategia-contra-Cambio-Climatico-ante-Cumbre-sobre-el-Clima-en-Naciones-Unidas-.

_____(2010), –Programa Conjunto de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones Provenientes de Deforestación y Degradación de los Bosques en Panamá (UN REDD)". Documento de Programa Conjunto. Ciudad de Panamá, Panamá.

Imbach, Pablo, Robalino, Juan, Brenes, Christian, Zamora, Juan Carlos, Cifuentes, Miguel Sandoval, Catalina y Beardsley, Megan (2013), –Análisis de cambio de uso de la tierra (1992 – 2008) y formulación de escenarios de deforestación futura de los bosques de Panamá". Presentado por el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) ante el Programa Conjunto de las Naciones Unidas para la Reducción de Emisiones Provenientes de Deforestación y de Degradación de los Bosques en Panamá (UN-REDD). Turrialba, Costa Rica.

Moscoso, Luis Alexandre Barria, –Qué regula el pago por los servicios ambientales en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones" [en línea] Ciudad de Panamá, Panamá [fecha de consulta: 24 de diciembre de 2014] http://www.asamblea.gob.pa/sites/default/files/proyectos/2014_p_040.pdf.

Paraguay:

ABC Color, –Paraguay se compromete a monitorear niveles de carbono forestal" [en línea] Asuncion, Paraguay [fecha de consulta: 25 de diciembre de 2014] http://www.abc.com.py/nacionales/paraguay-se-compromete-a-monitorear-niveles-de-carbono-forestal-341044.html.

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), –CEPAL–Cepalstat–Argentina" [en línea] Santiago de Chile [fecha de consulta: 20 de octubre de 2014] http://interwp.cepal.org/cepalstat/WEB_cepalstat/Portada.asp?&idioma=i.

Dutschke, Michael y Kennedy, Andrew (2009), –Informe sobre el taller _Bosque y cambio climático'". Asunción, Paraguay, Biocarbon Consult.

FAO (Food and Agriculture Organization), –FAOSTAT–Argentina" [en línea] Roma, Italia [fecha de consulta: 20 de octubre de 2014] http://faostat3.fao.org/browse/F/*/index.html.

_____(2015), –Evaluación de los recursos forestales mundiales", Compendio de datos. Roma, Italia.

FFPRI (Instituto de Investigación Silvícola y Productos Forestales de Japón), –Proyecto de cooperación para la REDD+ en Paraguay" [en línea] Asuncion, Paraguay [fecha de consulta: 25 de diciembre de 2014] http://awsassets.panda.org/downloads/presentacion_proyectoredd___parlu_1.pdf.

Gobierno de Paraguay (2012), –Paraguay-Política Nacional de Cambio Climático", Asunción, Paraguay. SEAM (Secretaría del Ambiente).

_____(2011a), –Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático Paraguay", Asunción, Paraguay. SEAM (Secretaría del Ambiente).
_____(2011b),–Paraguay–Política Nacional de Cambio Climático-Documento Borrador Final", Asunción, Paraguay. SEAM (Secretaría del Ambiente).
PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) (2012), –Estimación de las Inversiones Necesarias para Enfrentar el Cambio Climático en Paraguay", Asunción, Paraguay.
_____(2008), –Cambio Climático: Riesgos, vulnerabilidad y adaptación en el Paraguay", Asunción, Paraguay.
Rejalaga, Larissa Y Ortiz, Mirtha Vera, –Estado del Mecanismo REDD+ en Paraguay: Avances de la metodología aplicada al estudio de caso Paraguay" [en línea] Bogotá, Colombia [fecha de consulta: 25 de diciembre de 2014] http://www.iberoredd.org/iberoredd/images/Larissa_Rejalaga/presentacion_larissa_rejalaga/presentacion_larissa_rejalaga.swf.
Soler, Victor Vidal (2012), –Informe sobre el Estado y calidad de las políticas públicas sobre cambio climático y desarrollo en Paraguay. Sector agropecuario y forestal", Asunción, Paraguay.
WWF (World Wildlife Foundation), –La ley de pago por servicios ambientales es la solución para disminuir la deforestación" [en línea] Asunción, Paraguay [fecha de consulta: 26 de diciembre de 2014] http://www.wwf.org.py/?209071/la-ley-de-pago-por-servicios-ambientales-es-la-solucin-para-disminuir-la-deforestacin.

Perú:

CEPAL (Comisión Económica Para América Latina y El Caribe), –CEPAL–Cepalstat–Perú" [en línea] Santiago de Chile [fecha de consulta: 20 de octubre de 2014] http://interwp.cepal.org/cepalstat/WEB_cepalstat/Portada.asp?&idioma=i.
FAO (Food and Agriculture Organization), –FAOSTAT-Perú" [en línea] Roma, Italia [fecha de consulta: 20 de octubre de 2014] http://faostat3.fao.org/browse/F/*/index.html.
_____(2014), –Evaluación de los recursos forestales mundiales", Compendio de datos. Roma, Italia.
FONDAM (Fondo de las Américas), –Cuenta Conservación de Bosques Tropicales" [en línea] San Borja, Perú [fecha de consulta: 27 de diciembre de 2014] http://www.fondoamericas.org.pe/acerca-fondam/que-hacemos/cuenta-conservacion-bosques-tropicales/.
Gobierno de Perú, –Estrategia Regional de Cambio Climático–ERCC" [en línea] Lima, Perú [fecha de consulta: 09 de marzo de 2015] http://www.cop20.pe/ peru-en-la-cop-20/acciones-nacionales/ercc/.
ICAA (Iniciativa para la Conservación de la Amazonía Andina) y USAID (United States Agency for International Development), –Nueva ley reconoce y retribuye acciones de conservación, recuperación y uso sostenible de servicios que brinda la naturaleza" [en línea] Lima, Perú [fecha de consulta: 27 de diciembre de 2014] http://www.amazonia-andina.org/amazonia-activa/noticias/nueva-ley-reconoce-retribuye-acciones-conservacion-recuperacion-uso.
Ministerio Del Ambiente Peru (MINAM), —Hja Informativa. Servicios de Consultoría (Elaboración de la Estrategia Nacional Bosques y Cambio Climático)" [en línea] Lima, Perú [fecha de consulta: 19 de octubre de 2014] http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2014/05/Aviso-Convocatoria-Estrategia-CC.pdf.
_____(2014a), –Borrador de la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático", Lima, Perú.
_____(2014b), –Inventario Nacional Forestal y Manejo Forestal Sostenible del Perú ante el Cambio Climático". Lima, Perú.
_____(2014c), –Perú–Idea temprana para el fondo de carbono", Lima, Perú.
_____(2010a), –El Perú y el Cambio Climático. Segunda Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático**",** Lima, Perú. Impresiones & Ediciones Aguilar S.A.C. Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú: N° 2010-07724.
_____(2010b), –Plan de acción, adaptación y mitigación frente al cambio climático", Lima, Perú. Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2010-15612. ISBN 978-612-45818-2-3.
Piu, Hugo Che y Menton, Mary (2013), –Contexto de REDD+ en Perú. Motores, actores e instituciones" Lima, Perú. CIFOR, Documentos Ocasionales.
PROFONANPE (Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas del Perú), –Experiencias" [en línea] Lima, Perú [fecha de consulta: 27 de diciembre de 2014] http://www.profonanpe.org.pe/index.php/es/experiencia-institucional/retos.

UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) (2013), "Compilation of information on nationally appropriate mitigation actions to be implemented by developing country Parties" Revised note by the Secretaríat. Subsidiary Body for Implementation Thirty-eight session. Bonn, Alemana.

Uruguay:

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), "CEPAL–Cepalstat–Uruguay" [en línea] Santiago de Chile [fecha de consulta: 20 de octubre de 2014] http://interwp.cepal.org/cepalstat/WEB_cepalstat/Portada.asp?&idioma=i.

_____(2010), "La Economía del Cambio Climático en el Uruguay. Síntesis", Montevideo, Uruguay.

Di Leone, Luis Ordeig (2011), "Uruguay–Unidad de Cambio Climático, Dirección Nacional de Medio Ambiente, Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente", Quito, Ecuador Combined safeguards and sub-regional capacity building workshop on REDD-plus.

Drago, Patrizio y Guntin, Luis (2012), "La economía del cambio climático en el Uruguay", Montevideo, Uruguay. Universidad de Montevideo.

FAO (Food and Agriculture Organization), "FAOSTAT-Uruguay" [en línea], Roma Italia [fecha de consulta: 20 de octubre de 2014], http://faostat3.fao.org/browse/F/*/index.html.

_____(2015), "Evaluación de los recursos forestales mundiales", Compendio de datos. Roma, Italia.

Fuentes, Juan Pablo Nebel, "Propuesta de Preparación para REDD+: FCPF Participants Committee 17th Meeting" [en línea] Lima, Perú [fecha de consulta: 28 de diciembre de 2014] https://www.forestcarbonpartnership.org/sites/fcp/files/2014/July/Uruguay%20R-PP%20Presentation%20PC17%20Spanish.pdf.

IICA (Instituto Interamericano De Cooperacion Por La Agricultura) "Regulación e incentivos para la provisión de Servicios Ecosistémicos en análisis" [en línea] Montevideo, Uruguay [fecha de consulta: 28 de diciembre de 2014] http://www.iica.int/Esp/regiones/sur/uruguay/Paginas/ComunicadosPrensa/regulacion-e-incentivos-para-la-provision-de-sevicios-ecosistemicos-en-estudio.aspx.

MVOTMA (Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente) (2010a), "Plan Nacional de Respuesta al Cambio Climático Diagnóstico y Lineamientos Estratégicos", Montevideo, Uruguay. Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y la Variabilidad.

_____(2010b), "Tercera Comunicación Nacional a la Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático" Montevideo, Uruguay. Proyecto URU /05/G32.

PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) (2012), "Perfil de País Uruguay. Marco Regulatorio y Financiamiento para Cambio Climático", Montevideo, Uruguay.

Venezuela:

Blanco, Osvaldo Encinas (2009), "Pago por servicios ambientales (PSA), su potencialidad en Venezuela", *Revista Forestal Venezolana*, Año XLIII, Volumen 53(1) enero-junio 2009, Caracas, Venezuela.

Centeno, Julio Cesar, "Venezuela Ante el Cambio Climático" [en línea] Caracas, Venezuela [fecha de consulta: 29 de diciembre de 2014] http://eventos.ula.ve/ciudadsostenible/pdf_foro/Centeno-julio2014.pdf.

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), "CEPAL–Cepalstat–Venezuela" [en línea] Santiago de Chile [fecha de consulta: 20 de octubre de 2014] http://interwp.cepal.org/cepalstat/WEB_cepalstat/Portada.asp?&idioma=i.

Embajada Venezolana en Estados Unidos (2010), "Venezuela y el cambio climático: Hay que cambiar el sistema, no el clima", Washington, D.C., EEUU.

FAO (Food and Agriculture Organization), "FAOSTAT–Venezuela" [en línea] Roma, Italia [fecha de consulta: 20 de octubre de 2014] http://faostat3.fao.org/browse/F/*/index.html.

_____(2015), "Evaluación de los recursos forestales mundiales", Compendio de datos. Roma, Italia.

Gobierno de Venezuela (2005), "Comunicación Nacional en Cambio Climático de Venezuela", Caracas, Venezuela, Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales.

Pacheco, Carlos; Aguado, Inmaculada; Vilanova, Eduardo y Martinez, Susana, "Utilización de las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) en el desarrollo de un sistema de Medición, Reporte y Verificación (MRV) de emisiones de CO_2 en tres áreas 'hot spot' de deforestación en Venezuela. XV Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica, Madrid, AGE-CSIC, 19-21 de septiembre de 2012" [en línea] Madrid, España [fecha de consulta: 29 de diciembre de 2014] http://age-tig.es/2012_Madrid/ponencia1/Pacheco_final_imp.pdf.

Rebolledo, Ricardo (2009), "Vulnerabilidad de los Bosques en Venezuela ante el Cambio Climático", Calatayud, España. XIII Congreso de la Asociación Española de Teledetección.

América Latina:

CEPAL (Comision Economica para America Latina y el Caribe) (2014), "La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe: Paradojas y desafíos del desarrollo sostenible", Santiago, Chile.

_____(2012a), "Efectos del cambio climático en la costa de América Latina y el Caribe efectos teóricos", Santiago, Chile.

_____(2012b), "La economía del cambio climático en Centroamérica. Síntesis", Santiago, Chile.

FAO (Food and Agriculture Organization) (2015), "Evaluación de los recursos forestales mundiales" Compendio de datos. Roma, Italia.

Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC (2014), "Summary for Policymakers", In: Climate Change 2014, Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlomer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. United Kingdom and New York, N.Y., USA. Cambridge University Press, Cambridge.

Sanhuesa, Jose Eduardo y Antonissen, Mariana (2014) "REDD+ en América Latina; Estado actual de las estrategias de reducción de emisiones por deforestación y degradación forestal", Santiago de Chile, Comision Economica para America Latina y el Caribe (CEPAL).

CEPAL

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)
Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC)
www.cepal.org