



ESTUDIOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN AMÉRICA LATINA

# El cambio climático y sus efectos en la biodiversidad en América Latina

Eduardo Uribe Botero



NACIONES UNIDAS

CEPAL





# El cambio climático y sus efectos en la biodiversidad en América Latina

Eduardo Uribe Botero



Este documento fue preparado por Eduardo Uribe Botero con la colaboración de Lina P. Ávila Rodríguez, ambos 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), y cuenta con el financiamiento de la Unión Europea, a través del Programa EUROCLIMA (CEC/14/001).

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 del autor y pueden no coincidir con las de la Organización.

## Índice

Resumen .....	7
Introducción .....	9
I. Antecedentes .....	11
II. El cambio climático y la biodiversidad en América Latina: estado del arte .....	13
A. Efectos del cambio climático sobre la biodiversidad.....	13
B. Impacto del cambio climático en aves .....	16
C. Impacto del cambio climático en anfibios .....	19
D. Efectos de la biodiversidad sobre el clima .....	21
III. Determinantes de la conservación y pérdida de biodiversidad .....	23
A. Alteración del hábitat.....	24
B. Especies invasoras .....	25
C. Sobreexplotación.....	25
D. Contaminación .....	25
IV. La importancia económica, social y ambiental de la conservación y pérdida de la biodiversidad .....	27
A. Servicios de aprovisionamiento .....	27
B. Servicios de regulación y soporte .....	28
C. Servicios culturales .....	29
V. Enfoques y metodologías para la valoración económica de la biodiversidad .....	31
A. Análisis “ <i>conjoint</i> ” .....	32
B. Valoración contingente.....	32
C. Precios hedónicos .....	33
D. Costos evitados.....	33
E. Transferencia de beneficios .....	34
F. Costo de oportunidad .....	34
G. Costo de viaje.....	34
H. Cambio en productividad .....	34
VI. Principales políticas y estrategias para la conservación de la biodiversidad ante el cambio climático en América Latina .....	37
A. Iniciativas de los países de América Latina para la conservación de la biodiversidad .....	38

1.	Análisis de las iniciativas sobre cambio climático en países de América Latina.....	42
2.	Costos y beneficios de las iniciativas identificadas en países de América Latina.....	44
B.	Áreas protegidas en países de América Latina .....	46
1.	Financiamiento de las áreas protegidas.....	48
2.	Beneficios de las áreas protegidas .....	50
C.	Corredores biológicos en América Latina y el Caribe.....	53
D.	Adaptación basada en ecosistemas .....	56
1.	Perú: adaptación basada en ecosistemas de montaña en Los Andes peruanos.....	59
2.	Chile: ecosistemas para la protección de infraestructura y comunidades (EPIC).....	59
3.	Colombia: adaptación basada en ecosistemas en Los Andes colombianos .....	59
4.	Gestión del agua para la adaptación en Centroamérica.....	59
E.	Instrumentos económicos .....	60
1.	Revisión de los instrumentos económicos identificados .....	62
2.	Costos y beneficios de algunos de los instrumentos económicos identificados en países de América Latina.....	63
VII.	Principales proyectos de conservación de la biodiversidad ante el cambio climático, financiados por organismos internacionales .....	65
VIII.	Conclusiones y recomendaciones .....	67
	Bibliografía.....	71
	Anexo.....	77
Cuadros		
Cuadro 1	Factores determinantes sobre la biodiversidad .....	24
Cuadro 2	Servicios de regulación y soporte de los ecosistemas .....	29
Cuadro 3	Iniciativas para la conservación de la biodiversidad y para la mitigación y adaptación del cambio climático en América Latina .....	38
Cuadro 4	Algunas iniciativas de países de América Latina y sus costos asociados .....	45
Cuadro 5	Áreas protegidas nacionales en América Latina .....	47
Cuadro 6	Tendencia de las áreas protegidas marinas y terrestres en América Latina .....	48
Cuadro 7	Recursos financieros destinados a ANP y su fuente de financiamiento.....	48
Cuadro 8	Presupuesto por hectárea de ANP .....	50
Cuadro 9	Beneficios de las áreas protegidas.....	51
Cuadro 10	Valor de secuestro de carbono en los bosques protegidos de países de América Latina .....	52
Cuadro 11	Número de corredores biológicos por país en América Latina.....	54
Cuadro 12	Porcentaje de territorio en el Corredor Mesoamericano.....	55
Cuadro 13	Beneficios climáticos de las estrategias de AbE .....	57
Cuadro 14	Medidas de AbE y co-beneficios asociados .....	57
Cuadro 15	Estrategias AbE por país y por ecosistema.....	58
Cuadro 16	Instrumentos económicos y su impacto sobre la biodiversidad .....	60
Cuadro 17	Costo de políticas públicas que actúan como instrumentos económicos .....	63

Cuadro 18	Proyectos de cambio climático financiados por organismos internacionales .....	65
Cuadro A.1	Ejemplos de la aplicación de varios métodos para valoración económica de la biodiversidad .....	78
Cuadro A.2	Políticas y estrategias para la conservación de la biodiversidad en América Latina .....	80
<b>Gráficos</b>		
Gráfico 1	Relación entre el riesgo de extinción en aves tropicales y su rango de elevación .....	17
Gráfico 2	Predicción del área habitada por el Pergolero Dorado considerando escenarios del cambio climático .....	18
Gráfico 3	Clasificación por categorías y por países de políticas relacionadas con cambio climático y biodiversidad .....	43
<b>Diagramas</b>		
Diagrama 1	Métodos de valoración económica asociados al valor económico total de la biodiversidad .....	32
Diagrama 2	Clasificación beneficios de las áreas protegidas .....	51
<b>Mapas</b>		
Mapa 1	Impactos esperados del cambio climático en América Latina .....	16
Mapa 2	Predicciones de la ganancia (A) y pérdida (B) de especies de anfibios como resultado de cambio potencial en el clima .....	21
Mapa 3	Corredores de conservación transnacional en América Latina y el Caribe .....	55

## Lista de acrónimos

AbE	Adaptación Basada en Ecosistemas
ANP	Áreas Naturales Protegidas
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CAR	Corporaciones Autónomas Regionales Ambientales de Colombia
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CER's	Certificado de Reducción de Emisiones
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
CH <sub>4</sub>	Metano
CO <sub>2</sub>	Dióxido de carbono
CO <sub>2e</sub>	Dióxido de carbono equivalente
CTICC	Comité Técnico Interinstitucional de Cambio Climático
CRA	Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GIZ	Agencia Alemana de Cooperación Técnica
IPCC	Panel Intergubernamental de Cambio Climático
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio
NO <sub>x</sub>	Óxidos de nitrógeno
N <sub>2</sub> O	Óxido nitroso
OECD	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OEFA	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
PIB	Producto Interno Bruto
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PK	Protocolo de Kioto
PSA	Pago por Servicios Ambientales
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
USD	Dólar estadounidense

## Resumen

El cambio climático ocasionará aumentos paulatinos en la temperatura promedio de la superficie de la tierra y de los océanos, modificaciones de los patrones de precipitación, cambios de intensidad y frecuencia de los eventos climáticos extremos y un alza en el nivel medio del mar (IPCC, 2007). Se estima que para finales del siglo XXI, el aumento de la temperatura de la superficie terrestre podría estar entre 2,6 y 4,8°C, y que el ascenso en el nivel medio del mar podría estar entre 45 y 82 centímetros. Adicionalmente, es probable que la precipitación incremente en las latitudes altas y en el Ecuador, y que disminuya en las zonas subtropicales (IPCC, 2013a).

América Latina y el Caribe es una región particularmente vulnerable a las amenazas del cambio climático. Esto, entre otras razones, por la riqueza en biodiversidad y por los endemismos que alberga (Sekercioglu, 2011). En este sentido el presente documento analiza y resume los principales impactos del cambio climático en la biodiversidad de América Latina y el Caribe, incluyendo especies endémicas de aves, anfibios y reptiles. Asimismo, destaca la importancia económica, social y ambiental de la conservación de la biodiversidad, considerando los servicios culturales, de aprovisionamiento, y de regulación y soporte que esto genera.

Considerando que la valoración económica de los servicios ambientales sirve como un elemento de juicio para la toma de decisiones orientadas a la formulación de políticas dirigidas a la conservación, el presente informe resalta las metodologías de valoración económica empleadas en países América Latina; incluyendo ejemplos específicos de aquellas desarrolladas en Colombia, Panamá, Venezuela, Cuba, Guatemala, Argentina y Costa Rica.

El documento incluye un análisis detallado del establecimiento de áreas protegidas y corredores biológicos en América Latina. Se discute el valor de estas entretregas de conservación como medidas de adaptación basadas en ecosistemas (AbE) que permiten “conservar, restaurar y gestionar de manera sostenible los ecosistemas y los recursos naturales, y complementa o incluso reemplaza otras medidas de adaptación al cambio climático, como aquellas de infraestructura de construcción” (GIZ, 2012).

Adicionalmente, el presente documento analiza y evalúa el estado de las políticas públicas de mitigación y adaptación al cambio climático que están siendo implementadas en países de América Latina que se relacionan con la conservación de la biodiversidad. Dependiendo de la información disponible, se presentan sus principales efectos sobre la conservación de la biodiversidad y sobre la adaptación al cambio climático, los presupuestos asignados para su implementación, sus costos y sus beneficios.



Como punto de partida del análisis, las políticas públicas identificadas utilizan instrumentos que pueden ser clasificados en dos grupos: regulaciones, e instrumentos económicos. Las regulaciones corresponden a normas, lineamientos y programas que fomentan la adaptación y mitigación al cambio climático y la protección de los ecosistemas y su biodiversidad. Por su parte, los instrumentos económicos son intervenciones del estado que buscan, mediante señales económicas (subsidios, impuestos, diferenciación de precios o creación de mercados), promover cambios en el comportamiento y decisiones de los agentes económicos, en las tecnologías de los procesos productivos y en los atributos de los productos.

Para llevar a cabo un análisis más detallado de las políticas (que incluyen regulaciones e instrumentos económicos), éstas se clasificaron en ocho categorías: fortalecimiento y extensión de las Áreas Naturales Protegidas (ANP), pago por servicios ambientales, mitigación al cambio climático, adaptación al cambio climático, monitoreo y observación de las acciones para enfrentar el cambio climático, conservación de bosques, reducción de la erosión, y gestión y conservación de recursos hídricos. Lo anterior, permite conocer los énfasis de los distintos gobiernos, agencias de cooperación, y los bancos multilaterales en lo que tiene que ver con sus estrategias frente al cambio climático y la conservación de la biodiversidad en América Latina.

En total se identificaron 78 políticas públicas que han sido o están siendo implementadas en América Latina. Las políticas evaluadas presentan en su mayoría un enfoque hacia acciones dirigidas a la mitigación y a la adaptación frente al cambio climático. Estas acciones se plasman en estrategias, planes, programas y leyes, que se implementan principalmente en países como México y Costa Rica. Además, sobresalen las políticas dirigidas al fortalecimiento de las ANPs. De los países de la región cuyas políticas fueron evaluadas, se observa que todos cuentan con planes, programas y leyes que involucran la protección de las áreas naturales protegidas y con sistemas que buscan asegurar su protección efectiva.

Por su parte, la mayoría de instrumentos económicos en América Latina se encuentran dirigidos al pago por servicios de ambientales. Colombia, Costa Rica, Ecuador y México son los países en los que se impulsan en mayor medida este tipo de instrumentos. Asimismo, los gobiernos de la región, las agencias de cooperación, y los bancos multilaterales, se encuentran impulsando un gran número de instrumentos económicos enfocados en la conservación y gestión de recursos forestales incorporados en leyes, planes y programas dirigidos a la conservación y el desarrollo de las áreas forestales.

Como conclusión del presente estudio, es posible afirmar que existe un gran número de políticas públicas en América Latina dirigidas a la adaptación y mitigación al cambio climático, y a la conservación de la biodiversidad. Esto muestra el gran interés de los países de América Latina por buscar alternativas para asegurar la conservación de la biodiversidad y disminuir su vulnerabilidad frente a los efectos del cambio climático global.

Sin embargo, vale la pena indicar que no se cuenta con suficiente información sobre los costos y beneficios de estas medidas. Por esta razón, se recomienda que los países de América Latina desarrollen estudios y evaluaciones económicas detalladas que cuantifiquen de manera objetiva los beneficios asociados al desarrollo de sus políticas, planes y programas atinentes a las relaciones entre la biodiversidad y el cambio climático. Para llevar a cabo esas evaluaciones económicas resulta necesario tener claridad sobre los costos iniciales de implementación de las políticas públicas, sobre los beneficios esperados y sobre el valor económico de esos beneficios. El resultado de esas evaluaciones económicas permitiría, entre otras cosas, priorizar las inversiones de manera que los recursos se dirijan hacia aquellas intervenciones que rindan los mayores beneficios en términos de la conservación de la biodiversidad y de adaptación al cambio climático.

## Introducción

El presente documento presenta de manera analítica y resumida la evidencia sobre los efectos que el cambio climático ha causado sobre la biodiversidad en América Latina; y propone opciones de política que contribuirían a reducir los impactos negativos y que favorecerían la adaptación a las inciertas condiciones climáticas futuras. Se analiza igualmente la relación que existe entre el cambio climático y la biodiversidad, y la evidencia sobre la importancia económica, social y ambiental de la conservación de la biodiversidad. Adicionalmente, se documentan los enfoques, metodologías y resultados de una muestra de evaluaciones económicas de la biodiversidad, y se presentan las principales políticas y estrategias en marcha dirigidas a la conservación de la biodiversidad en América Latina.



## I. Antecedentes

Se prevé que el cambio climático tendrá importantes efectos sobre la biodiversidad en América Latina y el Caribe, y consecuencias directas sobre las poblaciones y comunidades que dependen de la agricultura, la pesca, el turismo, y demás actividades económicas que, de una u otra forma, requieren de la conservación de los recursos biológicos y ecosistémicos.

A pesar de lo anterior, es poca la información con que se cuenta sobre los efectos que el cambio climático podría tener sobre los individuos de fauna y flora, sus poblaciones, comunidades biológicas, especies y sobre los ecosistemas que las albergan (Pounds, Fogden, & Campbell, 2000). Si bien en algunos países de América Latina se han realizado trabajos de valoración económica de la biodiversidad, éstos no han sido sistemáticos. Ellos han sido generalmente el resultado de esfuerzos e iniciativas dispersas y aisladas dirigidas a algunos ecosistemas y especies de particular interés de los investigadores. A pesar de lo anterior, resulta necesario aproximarse a un análisis sobre los principales impactos que el cambio climático podría tener sobre la biodiversidad en la región de América Latina y el Caribe.

Al analizar de manera integral el estado actual de la biodiversidad, los impactos previsibles del cambio climático, las políticas públicas en marcha y sus efectos sobre la conservación de la biodiversidad, este trabajo intenta facilitar la integración en las políticas y en los planes públicos, a nivel nacional y regional, de medidas de adaptación que contribuyan a la conservación de la biodiversidad.



## II. El cambio climático y la biodiversidad en América Latina: estado del arte

De acuerdo al Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), el cambio climático ocasionará aumentos paulatinos en la temperatura promedio de la superficie de la tierra y de los océanos, modificaciones de los patrones de precipitación, cambios de intensidad y frecuencia de los eventos climáticos extremos y un alza en el nivel medio del mar (IPCC, 2007). Se estima que para finales del siglo XXI, el aumento de la temperatura de la superficie terrestre podría estar entre 2,6 y 4,8°C, y que el ascenso en el nivel medio del mar podría ser de entre 45 y 82 centímetros. Adicionalmente, es probable que la precipitación incremente en las latitudes altas y en el Ecuador, y que disminuya en las zonas subtropicales (IPCC, 2013a).

No obstante, se espera que la magnitud de los impactos asociados al cambio climático sea mayor en unas regiones que en otras. La región de América Latina y el Caribe tiene dos características que hacen que el estudio de los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad resulte particularmente relevante: i) es una de las regiones más vulnerables frente al cambio climático (Cepal, 2010) y; ii) es una de las regiones con mayor concentración de biodiversidad del planeta.

En la región de América Latina y Caribe se encuentran algunos de los países más biodiversos del mundo; entre ellos Brasil, Colombia, México y Perú (Székely, 2009). Se han identificado 178 regiones ecológicas que representan más del 50% de la biodiversidad del planeta; y se encuentran los hábitats del 40% de las especies de flora y fauna del mundo. Esto cobra especial relevancia si se tiene presente que entre el 25 y el 50% de las especies de la región son endémicas<sup>1</sup> (Mac Arthur Foundation, 2011), y que, en consecuencia, son más susceptibles a los efectos del cambio climático debido a que por sus particulares características fisiológicas y fenológicas, están adaptadas a nichos ecológicos estrechos (IPCC, 2002).

### A. Efectos del cambio climático sobre la biodiversidad

Se prevé que el cambio climático tendrá efectos directos sobre los organismos individuales, sobre las poblaciones y sobre los ecosistemas. En cuanto a los individuos, se ha encontrado que el cambio climático podría afectar su desarrollo, fisiología y sus comportamientos durante las fases de crecimiento, reproducción y migración. Por otra parte, es probable también que la modificación en los patrones de

---

<sup>1</sup> El 30% de los musgos, el 25% de las plantas vasculares, el 40% de los peces, y el 29% aves.

precipitación y el aumento de la temperatura (Böhning-Gaese, Jetz, & Schaefer, 2008) afecten la distribución, tamaño, estructura y abundancia de las poblaciones de algunas especies. Lo anterior, sumado a los efectos del cambio climático sobre el ciclo hidrológico, podría afectar las interacciones entre las especies, los ciclos de nutrientes y el funcionamiento, estructura y distribución misma de los ecosistemas. Esto, traería como consecuencia la alteración en los flujos y calidad de los servicios ambientales que prestan los ecosistemas (IPCC, 2007).

Entre los principales impactos del cambio climático sobre la biodiversidad en América Latina y el Caribe, se incluyen:

- Afectación de la ecología de bosques nublados, bosques tropicales y hábitats de zonas bajas como arrecifes coralinos y manglares, y los humedales (IPCC, 2007).
- Elevación del nivel del mar que conduciría a la pérdida de ecosistemas de manglar a una tasa de entre el 1% y 2% por año. Esto, a su vez, afectaría la dinámica de poblaciones de algunos tipos de peces, moluscos y mamíferos acuáticos como las ballenas (IPCC, 2007).
- Disminución del tamaño e incluso la extinción de poblaciones de anfibios; este, por ejemplo, podría ser el caso de algunas especies de salamandras<sup>2</sup> y del sapo occidental<sup>3</sup> (BIOMARCC, 2013; Corn, 2005).
- Aumento en la incidencia el hongo quítrido<sup>4</sup> que parasita a algunas especies de anfibios (UNEP, 2010), como la rana toro<sup>5</sup>, la rana arlequín<sup>6</sup> y la rana dorada<sup>7</sup> (Hanselmann *et al.*, 2004).
- Cambios en la estabilidad y sobrevivencia de poblaciones de reptiles como resultado de aumentos en la temperatura. Así por ejemplo, en el caso de las tortugas, la temperatura ambiente durante la fase de incubación de los huevos determina la proporción de sexos al nacer; y el desarrollo embrionario y el tamaño de los caimanes son afectados por la temperatura. Se prevé que dados los aumentos previstos de temperatura, a partir del año 2080 algunas especies de cocodrilos solamente producirán machos (BIOMARCC, 2013).
- Cambios en la distribución geográfica de algunas especies como consecuencia de cambios en la distribución de las lluvias. Así por ejemplo, se ha detectado que la riqueza de especies de aves como los colibríes crece con el aumento en la precipitación; y viceversa (Barrantes *et al.* 2011; Barrantes, 2009; Fuchs *et al.* 2010).
- Cambios en la dinámica de las poblaciones de fauna y flora cuyos ciclos de vida dependen del regular funcionamiento de cuerpos de agua cuya dinámica se vería afectada por aumentos en la variabilidad climática y por cambios en la disponibilidad de agua. Lo anterior sería particularmente evidente en las zonas áridas y semiáridas de la región. En todo caso, es factible también que los efectos no siempre sean negativos, y que algunas especies vean aumentado el tamaño de sus poblaciones (IPCC, 2007).
- Afectación de la dinámica de poblaciones que habitan ecosistemas de alta montaña (páramos, lagunas y boques alto andinos) que podrían verse afectadas por los cambios hidrológicos que resulten como consecuencia de la pérdida y retirada de glaciares (IPCC, 2007).
- Afectación de sistemas agrícolas por los cambios, desplazamientos o la extinción local de poblaciones de especies polinizadoras y de controladores biológicos de plagas y enfermedades (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2008).

---

<sup>2</sup> Familia Plethodontidae.

<sup>3</sup> Bufo boreas.

<sup>4</sup> Batrachochytrium dendrobatidis.

<sup>5</sup> Lithobates catesbeianus.

<sup>6</sup> Batelopus varius.

<sup>7</sup> Atelopus zeteki.

- Disminución del rendimiento de cultivos de trigo y papa; y aumento del rendimiento de cultivos de maíz, soya y pastos. Esto, como consecuencia de los incrementos previstos de temperatura (Magrin, 2008).
- Afectación de las economías rurales y en los hábitos tradicionales de las culturas indígenas como consecuencia de la alteración generada por el cambio climático sobre sus sistemas productivos (IPCC, 2007).

En términos generales, la literatura señala que el cambio climático tendería a aumentar la tasa de pérdida de recursos biológicos; y que sus efectos serían particularmente severos en aquellos ecosistemas que ya se encuentran significativamente alterados por efecto de las actividades humanas. El cambio climático podría entonces inducir cambios en los ecosistemas y acelerar la pérdida de especies en la región. Esto conduciría a una disminución de la oferta de los bienes y servicios que los ecosistemas proporcionan a la sociedad.

Dada la incertidumbre sobre la dimensión de los posibles efectos del cambio climático sobre la biodiversidad, la necesidad de alcanzar una mayor comprensión sobre la dinámica de las especies y sobre la estructura y funcionamiento de los ecosistemas en medio de un entorno climático cambiante resulta ser apremiante. Dada la incertidumbre sobre la dimensión y distribución geográfica de los efectos del cambio climático sobre los individuos, las especies y los ecosistemas, el fortalecimiento de la capacidad de predicción de esos efectos y de sus impactos económicos y sociales se convierte en un reto de la mayor importancia (Hooper, 2012).

El mapa 1 muestra los principales efectos que el cambio climático podría traer en América Latina (UNEP, 2009). Los mayores impactos se evidencian en la región de la Amazonía, en los glaciares andinos, y en las zonas secas del sur de Bolivia, el norte de Chile y la Argentina. Es también previsible una disminución de la productividad pesquera en el Pacífico. Adicionalmente, para el año 2050 se prevén impactos sobre los ecosistemas andinos, el territorio de México, Centroamérica, y hacia el sur oriente de Brasil. Es previsible que en el mar Caribe continúe avanzando el blanqueamiento de corales y la desaparición de manglares en las costas bajas. Todo lo anterior con graves impactos sobre la biodiversidad.

Como se indicó anteriormente, la información de los potenciales efectos, directos e indirectos, del cambio climático sobre las especies y ecosistemas de la región son escasos (Pounds, Fogden, & Campbell, 2000). A continuación se describen los impactos que se han presentado en poblaciones de anfibios y aves globalmente, haciendo énfasis en las especies endémicas de América Latina.



**Mapa 1**  
**Impactos esperados del cambio climático en América Latina**



Fuente: UNEP -United Nations Environment Programme (2009). Gráficos Vitales del Cambio Climático para América Latina y el Caribe, p. 14-15.

Nota: Las denominaciones empleadas en este mapa y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Secretaría de las Naciones Unidas, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

## B. Impacto del cambio climático en aves

Las aves son los organismos más conocidos a nivel mundial cuando se trata de investigaciones sobre el clima. El enorme conjunto de datos recolectados por millones de observadores de aves alrededor del mundo, ha permitido aproximarse a los efectos del cambio climático sobre sus poblaciones en América Latina y el Caribe, donde se concentra la mayor diversidad de especies (Sekercioglu, Wormworth, & Primack, 2011). Así, por ejemplo, Huntley *et al.* (2006) prevén que el cambio climático deteriorará el estado de conservación de aves como del Pinzón Cochabamba<sup>8</sup> de los andes bolivianos, el perico de frente roja<sup>9</sup> en Costa Rica y Panamá, y la paloma de tierra de ojos azules<sup>10</sup> en la sabana Cerrado de Brasil (Huntley, Collingham, & Green, 2006).

Sekercioglu *et al.* (2012) describen los potenciales impactos del aumento de la temperatura y la reducción de la precipitación en aves de América Latina y el Caribe en sistemas montañosos, costeros e insulares, acuáticos y bosques de tierras bajas. De acuerdo con Böhning-Gaese, Jetz, & Schaefer (2008),

<sup>8</sup> *Compsospiza garleppi*.

<sup>9</sup> *Touit costarricensis*.

<sup>10</sup> *Columbina cyanopis*.

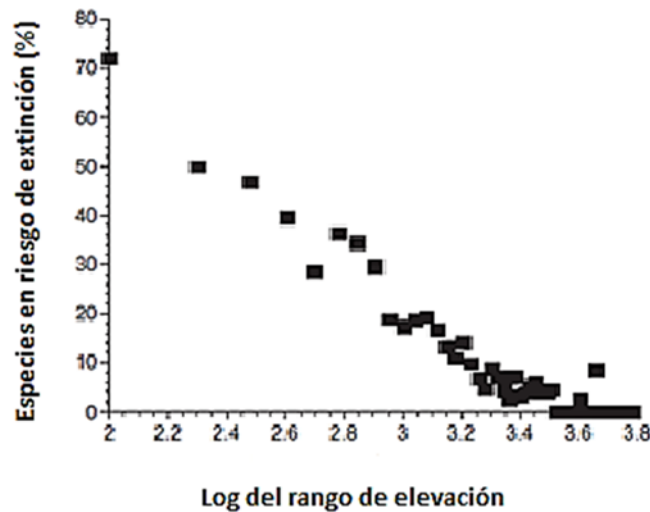
las aves de las montañas tropicales se encuentran entre las más vulnerables al cambio climático. Esto en la medida que el aumento en la temperatura reduce el rango de elevación al que estas se pueden adaptar y, en consecuencia, se ven forzadas a migrar hacia mayores altitudes. Lo cual se traduce en menores áreas disponibles de ocupación (Böhning-Gaese, Jetz, & Schaefer, 2008). Adicionalmente, las aves de montaña se caracterizan por su sedentarismo y no lograrían migrar montaña arriba con lo cual podría darse la extinción local de algunas de las especies endémicas (Shoo, Williams, & Hero, 2005).

El caso del colibrí tijereta<sup>11</sup>, que es un ave endémica de la región andina de Venezuela, es ilustrativo de esta situación (Böhning-Gaese, Jetz, & Schaefer, 2008). Dada su limitada capacidad para variar su rango geográfico de distribución, esta especie vio aumentado su riesgo de extinción durante el último siglo. El gráfico 1 permite observar cómo el porcentaje de aves en riesgo de extinción en los trópicos aumenta a medida que su rango de ocupación altitudinal decrece, lo cual, se prevé, ocurrirá como consecuencia del cambio climático en los ecosistemas montañosos de América Latina y el Caribe (Jetz, Sekercioglu, & Watson, 2008).

Hilbert *et al.* (2001), evaluaron el impacto potencial del cambio climático en las montañas tropicales sobre algunas especies. Estos autores proyectaron el área habitada por el Pergolero Dorado<sup>12</sup> bajo distintos escenarios de cambio en la precipitación y en temperatura global. Los resultados del estudio, que se presentan en el gráfico 2, indican que el hábitat de estas aves de montaña se reduciría considerablemente a partir del aumento en un grado centígrado en la temperatura terrestre. Se puede observar también que el aumento en la precipitación mitiga el impacto negativo del calentamiento. Incrementos de 3°C conducirían a la pérdida total de hábitat potencialmente habitable.

A pesar de que el Pergolero Dorado no es un ave típica de América Latina, en todo caso es previsible que el aumento de la temperatura y las variaciones en precipitación causadas por el cambio climático, podrían tener efectos similares sobre los hábitats andinos y sobre las aves que los habitan.

**Gráfico 1**  
**Relación entre el riesgo de extinción en aves tropicales**  
**y su rango de elevación**

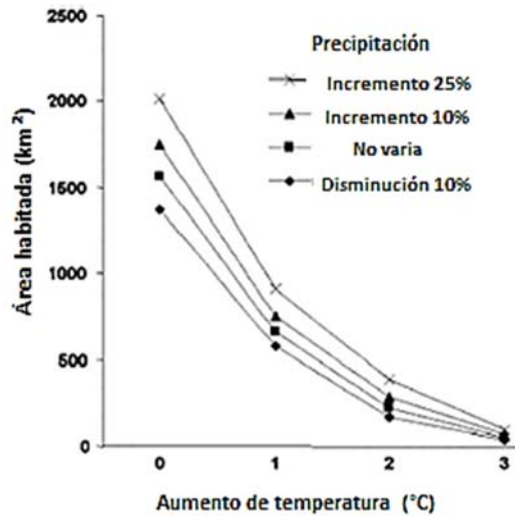


Fuente: Sekercioglu *et al.*, 2008.

<sup>11</sup> *Hylonompha macrocerca*.

<sup>12</sup> *Prionodura newtoniana*.

**Gráfico 2**  
**Predicción del área habitada por el Pergolero Dorado**  
**considerando escenarios del cambio climático**



Fuente: Hilbert *et al.*, 2004.

Las aves marítimas e insulares del trópico también se enfrentan a la pérdida de hábitats por el aumento del nivel del mar debido a cambios climáticos globales (Kingsford, 2009). Dicha pérdida ha incrementado el riesgo de extinción de aves endémicas como el Pinzón de Manglar<sup>13</sup> en las islas Galápagos y el Cuitlacoche de Cozumel<sup>14</sup> en México (Böhning-Gaese, Jetz, & Schaefer, 2008). De otra parte, el aumento en el nivel del mar puede llevar a que tormentas o mareas altas inunden los cayos coralinos que son utilizados por varias especies de aves marítimas como sitio de anidación. Este es el caso de las aves que habitan el Archipiélago Los Roques en Venezuela.

Adicionalmente, cambios en la temperatura del mar pueden reducir la disponibilidad de presas marítimas. Esto limitaría el crecimiento de las poblaciones de aves y aumentaría sus tasas de mortalidad (Becker, Peery, & Beissinger, 2007). Lo anterior, supone un riesgo para los ecosistemas insulares por cuanto la disminución en las poblaciones de aves marítimas, conduciría a la disminución de la cantidad de guano producido<sup>15</sup>, y por ende a la disminución de la oferta de nutrientes para animales marinos y las plantas de la región. Este sería el caso de aves como el Gaviotín Oscuro<sup>16</sup> que habitan las costas chilenas y cuya población se ha visto disminuida por la baja disponibilidad de presas (Greenslade, 2008).

La intrusión de aguas saladas a los humedales tropicales por el aumento del nivel del mar, también afecta a las aves acuáticas. Especies silvestres de patos, gansos, aves zancudas, cigüeñas, garzas y grullas que habitan estos humedales, con frecuencia rodeados de zonas agrícolas y asentamientos humanos, no encuentran espacio hacia donde migrar (Ramirez-Bastida, Navarro-Siguenza, & Peterson, 2008). Adicionalmente, las intrusiones marinas pueden transformar los humedales en pantanos salados, reduciendo su productividad y su capacidad para mantener poblaciones de aves acuáticas (Traill *et al.*, 2009).

<sup>13</sup> *Camarhynchus heliobates*.

<sup>14</sup> *Toxostoma guttatum*.

<sup>15</sup> Sustrato que resulta de la acumulación masiva de excrementos de aves.

<sup>16</sup> *Anous minutus*.

De otra parte, el cambio climático también afecta a las aves de bosques tropicales en tierras bajas. Esto debido principalmente a que algunas especies de árboles proveedores de frutas e insectos, se han dispersado hacia hábitats de mayor elevación donde encuentran microclimas más adecuados (Gregory *et al.*, 2009). Este es el caso de especies de pájaros como el *Rufous twistwing* (*Cnipodectes superrufus*), que habita el sureste de Perú. Esta especie, al tener una baja capacidad de dispersión y por encontrarse en áreas donde las montañas son escasas y distantes entre sí, no logra migrar hacia nuevos hábitats. Esto puede limitar su acceso a alimentos y poner en peligro las especies (Colwell *et al.*, 2008).

### C. Impacto del cambio climático en anfibios

La variación en la temperatura global, en las precipitaciones y en el nivel de radiación ultravioleta a causa del cambio climático, podrá afectar negativamente a las poblaciones de anfibios en América; principalmente en Centro América (Corn, 2005). Los impactos del cambio climático en anfibios pueden ocurrir de forma directa o indirecta (Blaustein *et al.* 2010). Los efectos directos incluyen variaciones fisiológicas, fenológicas y reproductivas, y de comportamiento. Por su parte, los impactos indirectos hacen referencia, principalmente, a la disponibilidad de alimentos y al cambio en hábitat (Blaustein, *et al.*, 2010).

En primer lugar, la temperatura en los anfibios actúa como un factor de control para muchos procesos fisiológicos, incluyendo las tasas de consumo de oxígeno, la frecuencia cardíaca, la locomoción, el balance de agua y la digestión (Rome, Stevens, & John-Alder, 1992). En la mayoría de las especies, la piel es un órgano respiratorio y osmoregulador a través del cual el agua se mueve libremente. Por lo anterior, altas tasa de evaporación y la disminución de la precipitación y de la humedad puede alterar su fisiología y, en últimas, comprometer su supervivencia. Este es, por ejemplo, el caso de las salamandras<sup>17</sup> que carecen de pulmones internos y dependen en gran medida de la respiración cutánea lo cual las hace más susceptibles a cambios en la precipitación y en la temperatura (Blaustein, *et al.*, 2010).

Por otra parte, varios estudios han demostrado que la fenología reproductiva en algunas especies de anfibios se ve influenciada por los cambios climáticos (Corn 2005; Tryjanowski, *et al.*, 2003). Se ha encontrado, por ejemplo, que las fechas del primer desove de la rana bermeja<sup>18</sup> y de los sapos comunes<sup>19</sup> se adelantaron entre 8 a 9 días entre 1978 y el 2002. Así mismo, Beebe *et al.* (1995) encontraron que dos especies de anuros depositaron sus huevos de 2 a 3 semanas antes en el período 1990-1994 en comparación con el período 1978-1982. Lo anterior indica que, evidentemente, existe una tendencia hacia la reproducción temprana como efecto del cambio climático en anfibios.

Adicionalmente, la fenología en anfibios se ve alterada por la reducción del oxígeno disuelto en las fuentes de agua debido al aumento en la temperatura. Esta reducción de oxígeno afecta negativamente a los embriones y a las larvas que deben moverse hacia la superficie con mayor frecuencia para suplir sus necesidades de consumo de oxígeno (Rome *et al.*, 1992). Adicionalmente, las menores concentraciones de oxígeno pueden resultar en un acelerado proceso de incubación pero en organismos de menor tamaño. Este es el caso del ajolote<sup>20</sup> estudiada por Mills *et al.* (1999) en México.

Por su parte, la abundancia de organismos en las poblaciones de anfibios también puede verse afectada directamente por el cambio climático y por cambios en la incidencia de radiación ultra violeta (UV) (Blaustein, *et al.*, 2010). Kiesecker *et al.* (2001), encontraron una fuerte relación entre la cercanía a la superficie a la que se desarrollan los embriones del sapo occidental<sup>21</sup> y su mortalidad. Encontraron que en presencia de rayos UV los embriones son susceptibles a la infección por el patógeno acuático

---

<sup>17</sup> Familia Plethodontidae.

<sup>18</sup> Rana Temporaria.

<sup>19</sup> Bufo bufo.

<sup>20</sup> Familia Ambystoma.

<sup>21</sup> Bufo bóreas.

*Saprolegnia ferax* lo cual incrementa su tasa de mortalidad. Lo anterior supone que los mayores niveles de radiación ultravioleta que existirán como consecuencia del cambio climático tendrán efectos importantes en la mortalidad de anfibios como el sapo.

Adicionalmente, aumentos en la temperatura y cambios en la humedad hacen que algunos anfibios reduzcan su actividad y alteren sus patrones de dispersión o migración (Blaustein, *et al.*, 2010). Por ejemplo, los adultos de la rana de patas rojas<sup>22</sup> tienden a evitar áreas despejadas cuando la precipitación es baja. Esto sugiere que la poca humedad hace a estas áreas inadecuadas como hábitat para los anfibios adultos (Chan-McLeod, 2003). Por su parte, anfibios de cuerpo pequeño son más vulnerables a la desecación en ambientes calurosos o secos, lo que sugiere que los individuos y los adultos de menor tamaño corporal recién metamorfoseados puedan ser más vulnerables a los cambios en el clima (Ray, 2000).

En cuanto a impactos indirectos sobre los anfibios, se observa que un aumento en la temperatura reduce la disponibilidad de alimentos para los estadios juveniles de varias especies (Blaustein *et al.*, 2010). Adicionalmente, los cambios en tiempos reproductivos, pueden generar superposiciones temporales entre competidores, depredadores y presas, lo cual altera la estructura de las comunidades de anfibios, influyendo en su distribución geográfica (Lawler & Morin, 1993).

Asimismo, la degradación y el cambio en hábitats acuáticos y terrestres influyen de forma indirecta sobre los ciclos de vida de los anfibios, al alterar sus modos reproductivos (Blaustein, *et al.*, 2010). En ecosistemas acuáticos, como estanques o humedales, la reducción en las precipitaciones y el flujo interrumpido de corrientes causan fallas reproductivas que pueden ser catastróficas para los anfibios. En ecosistemas de agua dulce cercanos a las costas, varias especies de anfibios se enfrentan al aumento del nivel del mar y a la intrusión de agua salada (Palis, 1996).

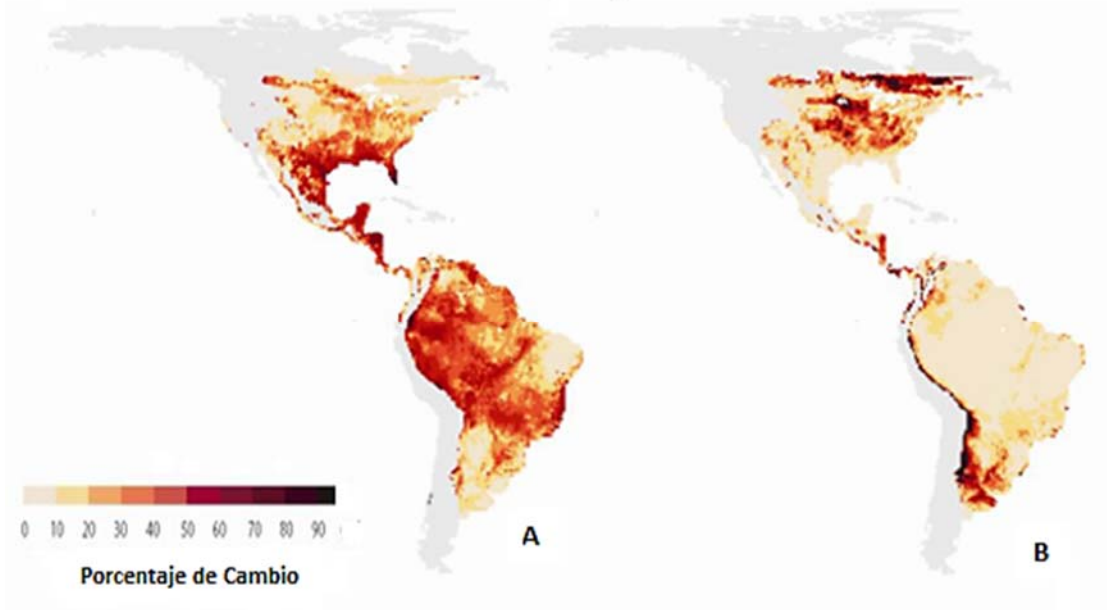
Por otro lado, los hábitats terrestres se pueden ver afectados como consecuencia del cambio climático por alteraciones en la humedad del suelo y en la vegetación. Estos cambios también pueden afectar a anfibios adultos y juveniles, y el desarrollo de embriones de especies terrestres (Blaustein *et al.*, 2010). Anfibios terrestres como las salamandras de la familia *Plethodontidae* son propensos a la desecación, por lo que el aumento en la temperatura y la reducción de humedad podrían ser factores adicionales de estrés (Bernardo & Spotila, 2006).

Cabe resaltar, que al igual que en las poblaciones de aves, aquellas especies de anfibios que habitan ambientes andinos y páramos, con rangos altitudinales estrechos, exhiben un mayor riesgo ante el cambio climático (Blaustein, *et al.*, 2010). Lo anterior ha sido documentado por Lawler *et al.* (2009), quienes plasmaron sus resultados en el mapa 2, en cual es posible observar la ganancia y pérdida de especies de anfibios en la región, como resultado del cambio climático. De esta forma, en Centroamérica se presenta una alta concentración de organismos con distribución restringida, lo que podría conducir a la pérdida de especies, mientras que en la Cordillera Andina podría aumentar la población de anfibios, debido a las migraciones generadas por el aumento en la temperatura. (Lawler, *et al.*, 2009).

---

<sup>22</sup> Rana aurora.

**Mapa 2**  
**Predicciones de la ganancia (A) y pérdida (B) de especies de anfibios**  
**como resultado de cambio potencial en el clima**



Fuente: Lawler, J.J.; Shafer, S.L.; White, D.; Kareiva, P.; Maurer, E.P.; Blaustein, A.R.; Bartlein, P.J. (2009). Projected climate-induced faunal change in the western hemisphere. *Ecology*, Volume 90, p. 588-597.

## D. Efectos de la biodiversidad sobre el clima

Entre la biodiversidad y el cambio climático existen varias interacciones. De una parte, como se ha dicho, el cambio climático se constituye en una amenaza para los individuos las especies y los ecosistemas; de otra parte las afectaciones de la biodiversidad pueden alterar la estructura y funcionamiento de los ecosistemas, y las interacciones de estos con los ciclos biológicos, geoquímicos e hidrológicos (IPCC, 2007).

La pérdida de especies y el deterioro de los ecosistemas pueden afectar los flujos de bienes y servicios que los ecosistemas proporcionan a la sociedad. Así por ejemplo, la disminución de la cobertura boscosa puede llegar a generar una reducción de la precipitación a escala regional y local. Esto es particularmente importante en extensas regiones cubiertas de bosques como la cuenca Amazonía, en donde al menos el 50% de la precipitación tiene su origen en la evapotranspiración proveniente de la misma cuenca. En esta región, el impacto del cambio climático sobre los ecosistemas podría llevar a una reducción del 20% de la precipitación y a un aumento de 2°C de la temperatura de la superficie (IPCC, 2007). Asimismo, los humedales contribuyen entre 177 a 284 Tg CH<sub>4</sub> por año a las emisiones de metano (CH<sub>4</sub>) a la atmósfera, que corresponde al 10% de las emisiones de metano totales (IPCC, 2013b). El aumento de las emisiones y de la temperatura pueden conducir a mayores tasas de evopotranspiración en los humedades reduciendo su humedad del suelo, lo cual afecta su extensión ocasionando que se emitan grandes cantidades de gases de efecto invernadero como consecuencia del cambio climático (IPCC, 2013). Todo ello contribuiría a exacerbar el problema del cambio climático.



### **III. Determinantes de la conservación y pérdida de biodiversidad**

Un factor determinante es cualquier factor natural o antrópico que causa, directa o indirectamente, un cambio en un ecosistema o en la biodiversidad. Aquellos que influyen de forma explícita son factores determinantes directos. Entre ellos se encuentran los cambios en el uso del suelo, el cambio climático, la presencia de especies invasoras, la sobreexplotación de los recursos naturales y la contaminación. Los determinantes indirectos operan de manera difusa, afectando a uno o varios determinantes. Entre los factores indirectos que inciden sobre la biodiversidad están los cambios en las poblaciones humanas, el nivel de ingresos y estilo de vida, los cambios en la actividad económica, los cambios demográficos, socio-políticos, culturales y religiosos; y el cambio científico y tecnológico (MEA, 2005).

Los factores determinantes interactúan en distintas escalas espaciales y temporales, y cualquier cambio en un ecosistema es determinado por una red de interacciones entre diferentes factores determinantes. De esta manera, los cambios en la biodiversidad y en los ecosistemas son causados por múltiples determinantes que interactúan; y son generados por combinaciones de determinantes que ejercen presión en el tiempo. Un ejemplo de esto son los cambios en las poblaciones humanas y el aumento del ingreso los cuales interactúan con factores tales como los avances tecnológicos, las organizaciones sociales o las crisis económicas, entre otros factores. Se ha encontrado que es común la interacción entre factores determinantes que genera una sinergia, en donde los efectos combinados de varios controladores se amplifican por la acción recíproca (MEA, 2005).

A continuación se presentan los determinantes principales que afectan la biodiversidad en los ecosistemas de América Latina, así como el nivel de impacto que han tenido en el último siglo y la tendencia que presentan actualmente (MAE, 2005).

El cuadro 1 ilustra que el cambio climático es un factor determinantes cuyo nivel de impacto negativo sobre la biodiversidad está creciendo rápidamente. Lo anterior se cumple para todos los ecosistemas típicos de la región, y podría implicar que a futuro el cambio climático sea el factor que más contribuya a la pérdida de biodiversidad por encima de factores que históricamente han sido relevantes, como la presencia de especies invasores y la alteración del hábitat y que pueden además intensificarse como consecuencia del cambio climático.



**Cuadro 1**  
**Factores determinantes sobre la biodiversidad**

	Alteración de hábitat	Cambio climático	Especies invasoras	Sobre-explotación	Contaminación
Bosques tropicales					
Praderas y sabanas tropicales					
Agua dulce					
Costas					
Ecosistemas marinos					
Islas					
Montañas					
	Impacto		Tendencia		
		Bajo		Impacto decreciente	
		Moderado		Impacto continuo	
		Alto		Impacto creciente	
		Muy alto		Impacto rápidamente creciente	

Fuente: Elaboración propia a partir de Millennium Ecosystem Assessment, 2005.

A continuación se detallan cada uno de los cuatro factores determinantes sobre la biodiversidad (adicionales al cambio climático).

### A. Alteración del hábitat

La fragmentación es una de las formas de alteración de los hábitats que conlleva impactos significativos sobre la biodiversidad. La fragmentación puede ser ocasionada por perturbaciones naturales (incendios, derrumbes, inundaciones etc.) o por intervenciones antrópicas. Entre estas últimas se destacan la deforestación y la desecación de humedales para ampliar la extensión de la frontera agrícola, y la construcción de carreteras (MEA, 2005). Los ecosistemas extensos y los que están cerca de otros fragmentos, son menos afectados por la fragmentación. En cambio, los relictos de ecosistemas, de menor área, son severamente afectados por la fragmentación. Ellos sólo pueden sostener pequeñas poblaciones las cuales tienden a volverse más vulnerables a la extinción en la medida en que el tamaño de los relictos disminuye.

En el caso de los ecosistemas terrestres, el determinante más importante del cambio de los hábitats ha sido el cambio en el uso de los suelos (deforestación y desecación de humedales para expansión de áreas agrícolas y ciudades). De hecho, es posible afirmar que solamente los biomas que no son aptos para la instalación de sistemas de producción agrícola como son los desiertos y las altas cumbres permanecen relativamente intactos. Incluso biomas como los bosque húmedos tropicales cuyos suelos, ácidos y pobres en nutrientes, no permiten, en ausencia de altos costos de fertilización, el desarrollo de sistemas agrícolas competitivos, han sido extensamente destruidos para ampliar la frontera agrícola (MEA, 2005).

## B. Especies invasoras

Las especies invasoras han sido una de las principales causas de pérdida de biodiversidad y de extinción de especies. Esto ha sido especialmente cierto en el caso de islas y hábitats de agua dulce. De hecho, en los hábitats de agua dulce, la introducción de especies exóticas es la segunda causa de la extinción de especies, y en las islas es la causa principal. La invasión de especies también ha afectado ecosistemas marinos en el Caribe; este es el caso de la invasión del conocido Pez León<sup>23</sup>. Si bien la conciencia sobre la importancia de detener la invasión de especies invasoras es cada vez mayor, la aplicación efectiva de las medidas preventivas ha demostrado ser insuficiente.

Para los ecosistemas de agua dulce, dependiendo de la región, los determinantes directos más importantes del cambio en los últimos 50 años incluyen cambios físicos, la modificación de los regímenes de agua, las especies invasoras y la contaminación. Se ha especulado que la pérdida de los humedales en todo el mundo alcanza el 50% de las áreas que existían en el año 1900 (MEA, 2005).

## C. Sobreexplotación

La sobreexplotación es una amenaza para muchas especies, poblaciones y ecosistemas. Dentro de las especies más comúnmente sobreexplotadas están los peces e invertebrados marinos, los árboles y los animales cazados por su carne. La mayoría de las pesquerías industriales están al límite de su capacidad o están sobreexplotadas. A esto se suma el uso de técnicas de pesca que destruyen hábitats como los estuarios, los arrecifes y los humedales.

Para los ecosistemas marinos, el determinante más importante directo del cambio en los últimos 50 años ha sido la pesca. La pesca es la principal fuerza antropogénica directa que afecta la estructura, función y la biodiversidad de los océanos. La presión pesquera es tan fuerte en algunos sistemas marinos que en gran parte del mundo la biomasa de peces objetivo de la pesca (incluida la de las especies objetivo y las capturas incidentales) se ha reducido en un 90% con respecto a los niveles anteriores a la aparición de la pesca industrial (MEA, 2005).

## D. Contaminación

Durante las últimas cuatro décadas, la contaminación y la descarga de nutrientes sobre los ecosistemas acuáticos han surgido como factores importantes de cambio en ecosistemas de agua dulce y costeros. La introducción excesiva de nutrientes en los ecosistemas acuáticos puede conducir a su eutrofización y a la consecuente pérdida de su productividad primaria y secundaria, así como a la extinción local de especies de peces y de otros animales acuáticos. El crecimiento acelerado en la producción de alimentos durante los últimos 40 años ha estado acompañado de un aumento igualmente significativo en la utilización de fertilizantes nitrogenados y fosforados que son las principales fuentes de nutrientes que causan la eutrofización de los ecosistemas acuáticos. Esto ha ocasionado la acumulación de fósforo y de nitrógeno en fuentes de agua dulce en zonas agrícolas, y la hipoxia en los ecosistemas marinos costeros (MEA, 2005).

---

<sup>23</sup> Pterois antennata.



## IV. La importancia económica, social y ambiental de la conservación y pérdida de la biodiversidad

La importancia económica, social y ambiental de la biodiversidad radica, principalmente, en los bienes y servicios que ésta aporta al bienestar social y a la estabilidad de los ecosistemas. Existen tres tipos básicos de servicios que la biodiversidad genera: servicios de aprovisionamiento, servicios de regulación y soporte y servicios culturales. A continuación se analizan estos tipos de servicios, así como su importancia en términos económicos, sociales y ambientales.

### A. Servicios de aprovisionamiento

Los servicios de aprovisionamiento incluyen la serie de bienes y productos que se obtienen de los ecosistemas. Entre ellos están los alimentos, fibras, gomas, frutas, maderas, leña, agua, plantas medicinales, materiales de construcción, recursos genéticos, pieles, mascotas, entre otros (MEA 2005).

Para el año 2000, aproximadamente entre el 94% y el 99% de la ingesta de proteínas y calorías a nivel mundial, respectivamente, se originaron a partir de los sistemas de cultivo (FAOSTAT, 2003). La productividad de estos sistemas no solamente de la fertilidad de los suelos y de la disponibilidad de agua. Depende también de diversidad de especies, de la ocurrencia natural de procesos ecológicos y de procesos tales como la polinización, la dispersión de semillas, el control natural de plagas y parásitos, entre otros (PNGIBSE, 2012). Adicionalmente, la diversidad genética resulta fundamental para el aumento y el mantenimiento de los niveles de producción y para la diversificación de la oferta alimenticia (Organización De las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2014).

Ecosistemas terrestres como los bosques y las praderas se constituyen en fuente principal de maderas, combustibles, leña, resinas y fibras (BID, 2005). La madera obtenida de estos ecosistemas se emplea principalmente como material de construcción de viviendas y para la elaboración de muebles. También es común en América Latina su transformación en carbón vegetal (PNGIBSE, 2012). En Latinoamérica, especies como el Granadillo<sup>24</sup>, el Guanacaste<sup>25</sup>, la Rosa Morada<sup>26</sup>, o el Ramón<sup>27</sup> son

---

<sup>24</sup> *Dialium guianense*.

<sup>25</sup> *Enterolobium cyclocarpum*.

<sup>26</sup> *Tabebuia rósea*.

<sup>27</sup> *Brosimum alicastrum*.

ampliamente apreciadas por sus maderas, mientras que las especies de copal<sup>28</sup> se utilizan para la extracción de resinas (Peters, 2011). Cabe mencionar que en los últimos años, los bosques se han constituido también como nuevos espacios de cultivo para producir los alimentos necesarios de una población en constante aumento (Saladié, 2000).

Por otro lado, el suministro de agua es también un servicio de aprovisionamiento fundamental que depende de la conservación de los ecosistemas y de su diversidad biológica. Las aguas superficiales (ríos, lagos, marismas y lagunas) son ecosistemas que proveen la mayor parte del agua que se consume en América Latina. Además, estos ecosistemas acuáticos son fuente importante de alimentos (proteína animal), participan en el mantenimiento de las condiciones micro climáticas, y sirven de medio de transporte (Saladié, 2000). La biomasa de los bosques asociados a estos ecosistemas acuáticos determina las tasas de evapotranspiración y los patrones de precipitación regional; con lo cual son determinantes en la regulación del ciclo hidrológico (Alvaréz Davila, 2001).

Por su parte, la pesca es la principal fuente de proteína para más de 1.000 millones de personas a nivel mundial y se constituye como un pilar de la economía (de forma directa e indirecta) en muchos países de América Latina (Rodríguez & Reul, 2011). La conservación de las zonas costeras, los manglares y los arrecifes de coral es esencial para el mantenimiento de la productividad de las actividades pesqueras (BID, 2005).

Los productos forestales no maderables (PFNM) son bienes de origen biológico, distintos de la madera, derivados del bosque, de otras áreas forestales y de los árboles fuera de los bosques. Su provisión se incluye como un servicio aprovisionamiento de la biodiversidad (Lopez Camacho, 2008). Estos bienes son empleados como alimento, aditivo alimentario (semillas comestibles, hongos, frutos, condimentos, aromatizantes), fibras, utensilios, resinas, gomas, así como con fines medicinales, cosméticos o culturales (Lopez Camacho, 2008).

Finalmente, la biodiversidad es, por excelencia, la fuente del material genético básico. Los recursos genéticos silvestres y las variedades de cultivos ancestrales, son fuente fundamental para el desarrollo de nuevas variedades cultivadas y para la introducción en ellas de características deseables (Torres *et al.* 2004). La diversidad genética contenida en esos recursos genéticos silvestres y en las variedades tradicionales constituye un servicio directo de la biodiversidad como base para la producción de alimentos y a su vez, actúa como amortiguador que favorece la adaptación ante el cambio climático (FAO, 2008).

## B. Servicios de regulación y soporte

A diferencia de los servicios de aprovisionamiento, los servicios de regulación son provistos de manera indirecta a partir de los procesos inherentes a los ecosistemas. Entre ellos se incluyen, por ejemplo, el mejoramiento de la calidad del aire, la regulación del clima, el control de la erosión, el mantenimiento de los ciclos de nutrientes y la purificación del agua (López & Montes, 2010; MEA, 2005). Por su naturaleza estos servicios se evidencian en escalas de tiempo y espacio mucho más amplias que los otros servicios ecosistémicos (MEA, 2005; PNGIBSE, 2012).

A nivel general, las pérdidas de biodiversidad pueden causar diferentes efectos en el funcionamiento de los ecosistemas y, por tanto, en el suministro de los servicios ambientales para la sociedad. A continuación se presenta una tabla que presenta la escala relevante para el análisis de los servicios de regulación y soporte prestados por los ecosistemas, sus especies, poblaciones comunidades, hábitats.

---

<sup>28</sup> *Bursera* Sp.

**Cuadro 2**  
**Servicios de regulación y soporte de los ecosistemas**

Servicios de regulación y soporte de los ecosistemas	Escala espacial
Estabilidad climática	Local-global
Purificación del aire	Regional-global
Mitigación de avenidas de agua y sequías	Local-regional
Depuración del agua	Local-regional
Formación y fertilidad del suelo	Local
Polinización	Local
Control de plagas	Local-regional

Fuente: Adaptado de López & Montes, 2010.

Un ejemplo que ilustra la relación entre la sociedad y este tipo de servicios es la regulación de la calidad del agua y de sus flujos inter-temporales. La calidad del agua en fuentes naturales es regulada por la presencia de vegetación y de microorganismos, y por el suelo mismo. Por otro lado, los flujos inter-temporales de agua son también regulados por la cobertura vegetal y por la presencia de ecosistemas naturales (bosques, páramos y humedales principalmente). Tanto el mantenimiento de la calidad como el control de los flujos inter-temporales de agua son servicios de la mayor relevancia económica en tanto que de ellos depende la viabilidad de actividades tales como el desarrollo urbano, industrial, agrícola, pecuario, energético, minero entre otros (Corredor *et al.*, 2013). Un amplio rango de sectores importantes para la economía de América Latina como la agricultura, la producción de energía, la industria y el turismo dependen de la regulación del agua (Jaarsveld *et al.*, 2005).

Otro ejemplo de un servicio ambiental de soporte y regulación es el proceso ecológico del transporte de polen y la fertilización de flores por animales. Estos procesos ecológicos permiten la dispersión y la fertilización de plantas de interés comercial. De manera similar, la depredación por parte de controladores biológicos silvestres contribuye al control de plagas de interés económico en cultivos comerciales (Conservación Internacional, 2012).

Es importante resaltar que los beneficios derivados de los servicios ambientales no se limitan a sus efectos directos sobre el bienestar de la sociedad. También cumplen un rol importante en el mantenimiento del equilibrio ambiental y en la conservación de la biodiversidad y de sus procesos evolutivos. De acuerdo a Balverena *et al.* (2005), la relación entre la riqueza de especies y la capacidad de ofrecer servicios asociados a la regulación climática muestran que cuanto mayor es la riqueza de especies mayor es el almacenamiento de carbono por parte de la biomasa vegetal, particularmente en los bosques tropicales.

Los servicios de regulación y soporte son considerados intangibles. Es por esto que su valor económico es difícil de cuantificar en términos monetarios. A pesar de esto, como se verá en la sección V de este documento, existen metodologías que permiten estimar su valor económico. Esas estimaciones generalmente se basan en la valoración económica de los impactos asociados a modificaciones en los flujos de los servicios de regulación (Chan *et al.*, 2011).

## C. Servicios culturales

Los servicios culturales proporcionados por la biodiversidad, hacen referencia a los beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas, a través del enriquecimiento espiritual, belleza escénica, inspiración artística e intelectual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y las experiencias estéticas (MEA, 2005).

El enriquecimiento espiritual, se observa a través de los sistemas tradicionales desarrollados históricamente por pueblos y comunidades. Esto incluye un conjunto de valores, conocimientos, prácticas, tecnologías e innovaciones en relación con la biodiversidad. Los saberes tradicionales sobre

la biodiversidad se ven expresados en la recolección y transformación de productos silvestres, la agricultura tradicional, las actividades pecuarias, la medicina natural, la caza y la pesca. Todas estas son actividades desarrolladas por las comunidades rurales de América Latina para garantizar su propia subsistencia (Sánchez 2003).

Los ecosistemas proveen servicios tales como la expresión de la naturaleza en el folclor (particularmente la música y los relatos populares), en la literatura y en la arquitectura, así como el conocimiento a través del contacto con el entorno y particularmente con la flora y la fauna (Álvarez Davila, 2001). Adicionalmente, el valor científico que proveen estos ecosistemas también puede traducirse en beneficios para la sociedad. Esto es, a través de la investigación se puede contribuir a generar la información necesaria para su conservación y restauración (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2008). Asimismo, los ecosistemas marinos, costeros y de agua dulce y la biodiversidad que albergan también proveen servicios culturales (Martín *et al.*, 2007).

Para varias comunidades tradicionales de América Latina, los bosques tropicales se encuentran ligados a seres mágicos o sagrados, y a sus cosmologías. Este es el caso, entre muchos otros, de los Popolucas del Golfo de México que tienen la creencia de los Chaneques que son personajes que viven en el bosque y que los cuidan (Castillo 2004). Los Popolucas vinculan estrechamente su identidad al bosque, el cual está asociado a un sentido de pertenencia colectiva (Durand, 2005). Casos similares son los de indígenas Koguis en la Sierra Nevada de Santa Marta en Colombia, o de los Ticunas en el Amazonas.

Por su parte, la belleza estética que ofrece la biodiversidad, permite el desarrollo de actividades como el ecoturismo, el cual se estima que corresponde a un 7% del turismo mundial (Gómez y Ortega 2007).

## V. Enfoques y metodologías para la valoración económica de la biodiversidad

La evidencia sobre las pérdidas de biodiversidad y sobre sus efectos negativos sobre el bienestar humano ha motivado varios estudios dirigidos a estimar su valor económico para la sociedad. Esas estimaciones se han considerado como un insumo útil para la formulación y estructuración de políticas y/o estrategias enfocadas a la conservación (Durán, 2010).

Los estudios de valoración económica de la biodiversidad en América Latina se han desarrollado mediante la aplicación de metodologías desarrolladas en el marco de la disciplina de la economía ambiental (Cristeche & Penna, 2008). Las metodologías individuales de valoración se pueden agrupar bajo el concepto de “Valor Económico Total” (VET) (Randall & Bergstrom, 2010).

El VET de un recurso determinado se tiene en cuenta la suma de su Valor de Uso, y su Valor de No Uso.

El Valor de Uso incluye, a su vez, tres tipos de valor:

- i) Valor de Uso Directo (VUD)<sup>29</sup>
- ii) Valor de Uso Indirecto (VUI)<sup>30</sup>
- iii) Valor de Opción (VO)<sup>31</sup>.

Por su parte, el Valor de No Uso incluye, a su vez, dos tipos de valor:

- i) Valor de Legado (VL)<sup>32</sup>
- ii) Valor de Existencia (VE)<sup>33</sup>

Para estimar el valor económico asociado a los valores antes indicados existen distintas metodologías de valoración económica, como se muestra en el siguiente diagrama.

---

<sup>29</sup> Valor de los beneficios que pueden ser consumidos directamente, tales como alimentos.

<sup>30</sup> Valor de los beneficios derivados de las funciones del ecosistema. Por ejemplo, dispersión de semillas.

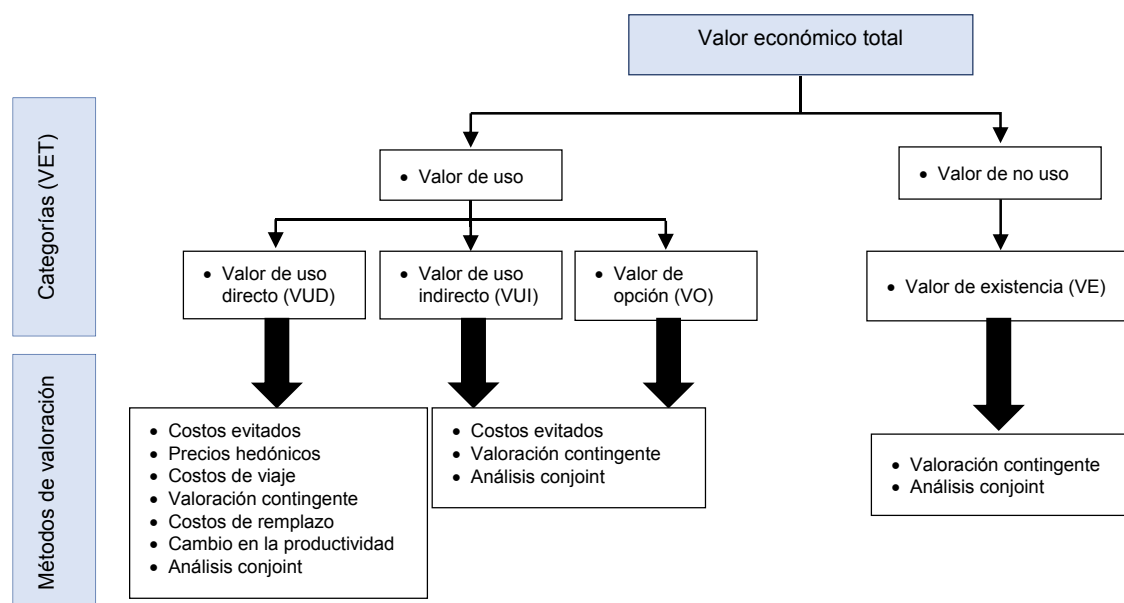
<sup>31</sup> Valor asignado a la protección de un activo o un bien por la opción de utilizarlo en el futuro. Por ejemplo hábitats conservados.

<sup>32</sup> Es el valor que se le asigna a los recursos naturales para que las futuras generaciones tengan la oportunidad de usarlos.

<sup>33</sup> Valor que se le asigna a un bien natural cuando un individuo puede valorar el hecho de saber que un recurso existe, aun cuando no tenga intenciones de usarlo.



**Diagrama 1**  
**Métodos de valoración económica asociados al valor económico total de la biodiversidad**



Fuente: Elaboración propia con base en Ferrán, 2001 y Uribe, E; Mendieta, J; Rueda, H y Carriazo, F (2003).

A continuación se describen brevemente cada una de las principales metodologías de valoración económica de la biodiversidad, sus generalidades, utilidad y principales aplicaciones.

## A. Análisis “conjoint”

El análisis “conjoint” es una técnica usada para estudiar cómo las características de un bien o servicio ambiental influyen en las decisiones de consumo de los individuos. Se basa en que los consumidores asignan valor a un bien o a un servicio observando la combinación de los diferentes niveles de sus atributos, incluido su precio (Uribe, Carriazo, Mendieta, & Jaime, 2003).

El proceso del análisis “conjoint” como herramienta para la evaluación *ex-ante* de políticas públicas empieza cuando a cada individuo encuestado se le presenta un conjunto de opciones de política. Se presenta la opción de desarrollar, o no, una determinada política, o la combinación de varios niveles de diferentes políticas. Los individuos proceden entonces a evaluar las opciones. De acuerdo con la metodología de la encuesta seleccionada, las personas encuestadas pueden calificar las opciones, ordenarlas o comparar cada una de ellas con el “*status quo*”.

El análisis *conjoint* tiene especial utilidad cuando es necesario valorar cambios en los bienes de flujos ambientales producto de una combinación de acciones o políticas.

## B. Valoración contingente

El Método de Valoración Contingente MVC permite evaluar los beneficios de proyectos que tienen que ver con bienes y/o servicios que no tienen un mercado definido. Esto lo hace especialmente relevante en el caso de la biodiversidad. Este método permite construir la curva de demanda de cualquier bien, sea éste de mercado o no mercado. Se diferencia del análisis *conjoint* es que mediante este método sólo

se puede evaluar un cambio en los flujos de bienes y servicios, un movimiento desde el *status quo* a una situación en particular, mientras que el análisis *conjoint* pueden evaluar varios estados de cambio. Este es un método de construcción de preferencias que no utiliza información sobre el comportamiento de las personas en los mercados reales: “*preferencias reveladas*”.

El Método de Valoración Contingente - MVC es actualmente muy aceptado entre los investigadores en el campo de la Economía Ambiental y de Recursos Naturales. Esta metodología se vuelve muy útil en los casos en que no se cuenta con ningún tipo de información sobre el bien a valorar. Su relevancia aumenta si se toma en cuenta que es la única metodología de valoración disponible para la estimación de valores de no uso que presentan ciertos activos ambientales (Uribe, Carriazo, Mendieta, & Jaime, 2003).

## C. Precios hedónicos

La Metodología de Precios Hedónicos se ha utilizado para diversos propósitos. En el campo de la valoración económica ambiental se ha utilizado para estimar el precio implícito de una amplia variedad de atributos ambientales que, como la biodiversidad, pueden aumentar o disminuir el precio de un inmueble (o de la habitación de un hotel). Por ejemplo, la proximidad a ecosistemas naturales en buen estado genera servicios tales como el disfrute paisajístico, la presencia de fauna, silencio, sonidos agradables, etc. De otra parte, la ausencia de estos ecosistemas en el vecindario podría asociarse con riesgos de inundación, la presencia de malos olores o ruido, entre otros factores, que disminuirían el valor del inmueble.

El análisis hedónico permite ver los bienes diferenciados como compuestos por partes agregadas. Aunque el agregado de la canasta puede no tener un precio único, los atributos que la componen sí lo tiene (Sheppard, Hedonic Análisis of Housing Markets, 1999). La Función de Precios Hedónicos permite diferenciar todos los atributos que posee un bien, permite valorarlos independientemente y estimar cuánto incide cada uno en el precio total del bien. Por esta razón, el análisis hedónico permite saber cómo el valor de un inmueble puede entenderse como la suma del valor de sus varias características (Uribe, Carriazo, Mendieta, & Jaime, 2003).

Dado lo anterior con la metodología se puede encontrar el efecto sobre el precio de un cambio en los flujos de bienes y servicios, por ejemplo en este caso el de la pérdida de biodiversidad.

## D. Costos evitados

La metodología de costos evitados es útil para asignar un valor monetario a impactos que no tienen expresión en los mercados. Esta metodología es ampliamente utilizada en la valoración de servicios ambientales. Se basa en la estimación del valor económico de las pérdidas en que se incurriría en ausencia del servicio ambiental (King & Mazzotta, 2000). Siguiendo lo anterior, el valor puede ser estimado por dos vías: *ex-ante* o *ex-post*.

El primer camino —*ex-ante*— consiste en estimar cuál es el costo adicional en que se incurriría en caso de no existir un programa o política que evite el daño ambiental. Puede valorarse, por ejemplo, cuál sería el gasto necesario para restaurar un ecosistema en caso de no implementarse una política encaminada a su protección. La segunda vía —*ex-post*— se utiliza cuando la política se implementa efectivamente. En este caso se conoce el costo de implementación de la política. El valor de la biodiversidad, entonces, en estos casos, correspondería al valor de la inversión que se debe realizar para protegerla o para restaurarla.

## **E. Transferencia de beneficios**

La metodología de transferencia de beneficios es una técnica de valoración indirecta que se apoya en la adecuación de información obtenida de estudios previos al contexto de un estudio en curso. Su pertinencia se basa en las restricciones de tiempo y/o de recursos con que cuentan diversos estudios. Como resultado, se aproxima el valor de los bienes y servicios prestados por la biodiversidad al valor al que se da en la literatura internacional.

El éxito de la transferencia de beneficios se basa en la calidad de la información primaria con que se realizó el estudio referenciado, "Los estimadores transferidos son sólo tan buenos como la metodología y supuestos utilizados en el estudio original" (SWECO & NEEDS, 2007). El primer paso a seguir es determinar el tipo de transferencia de beneficios que se ha de utilizar, y luego se procede a transferir las unidades monetarias o de tendencia central y las funciones o modelos estadísticos que permiten calcular ("importar") el valor de los beneficios aplicados al contexto del estudio en cuestión.

## **F. Costo de oportunidad**

Es una metodología útil para estimar el costo de conservación de un recurso natural como la biodiversidad, comparado con los costos y beneficios de desarrollar un proyecto que implique la pérdida de esa biodiversidad. De esta manera, se pueden estimar y comparar los beneficios netos de un proyecto determinado (ejemplo instalación de un cultivo sobre un bosque natural) con los beneficios económicos asociados a su conservación. Esta metodología se basa en el concepto de que un beneficio no aprovechado se transforma en un costo, y es muy útil cuando los recursos ambientales a valorar están por fuera del mercado (Ferrán, 2001).

## **G. Costo de viaje**

Esta metodología consiste en aprovechar la conducta de las personas como un insumo para construir una curva de demanda y estimar un valor para un bien ambiental sin precio. De esta manera, los costos de viaje se utilizan como una aproximación de los precios transaccionales de los bienes por fuera del mercado. En este caso, el valor de los bienes ambientales puede ser considerado como una expresión de la disponibilidad a pagar por disfrutar el bien (Uribe, Carriazo, Mendieta, & Jaime, 2003).

## **H. Cambio en productividad**

Esta metodología busca estimar el valor de un bien o servicio ambiental a partir de los cambios en la productividad de las actividades económicas que depende del flujo de esos bienes y servicios. Es una técnica de valoración directa en la que se evalúan los cambios en la producción y en los insumos, asignándoles un precio de mercado (Martínez Tuna & Dimas, 2007). A través de este enfoque, se busca aprovechar las relaciones existentes entre atributos ambientales y el nivel de producción de una actividad económica, reconociendo implícitamente que cuando un atributo ambiental forma parte de una función de producción, los impactos económicos generados por cambios ambientales se miden a través de su efecto en la productividad. Las estimaciones monetarias así obtenidas no deberían interpretarse como la medida del valor "verdadero" sino como una aproximación a los impactos de los cambios ambientales en el bienestar (CEPAL-Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2003).

El enfoque de la valoración del cambio de productividad ha sido utilizado ampliamente, en particular para evaluar los impactos de la calidad del medio ambiente en actividades económicas como la agricultura, la pesca y la silvicultura (CEPAL-Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2003). Por ejemplo, la pérdida de los bosques puede disminuir la productividad agrícola al degradarse

los servicios ambientales que estos prestan, tales como la conservación del suelo y del agua, el control de las inundaciones o la protección contra el viento (de Alba & Reyes, 1998). De esta forma, el valor neto de la producción perdida se convierte en una medida del valor del servicio ambiental del bosque para la agricultura. Otros ejemplos de la aplicación de esta metodología se observan en el cambio en la productividad de cultivos que resulta de la utilización de técnicas de conservación de suelos, y en la protección proporcionada por los humedales costeros contra los huracanes (Sención, 2002).

Debido a la dependencia directa de los ecosistemas para la producción de muchos bienes y servicios de mercado, la metodología de cambio en productividad es ampliamente aplicable a decisiones económicas y de inversión.

En el cuadro A.1 de este documento se presenta una compilación del enfoque, metodología y de los resultados obtenidos en diferentes países de América Latina en algunos estudios de valoración económica de bienes y servicios ambientales asociados a la biodiversidad.



## **VI. Principales políticas y estrategias para la conservación de la biodiversidad ante el cambio climático en América Latina**

En el cuadro A.2 se presentan las principales políticas y estrategias que se encuentran en marcha en países de América Latina y el Caribe que están dirigidas a la conservación de la biodiversidad y a la mitigación y adaptación al cambio climático. El presente capítulo analiza estas políticas a partir de su clasificación en regulaciones e instrumentos económicos, y distingue aquellas que se encuentran dirigidas a:

- Fortalecimiento y extensión de las ANP.
- Pago por Servicios Ambientales.
- Mitigación al cambio climático.
- Adaptación al cambio climático.
- Monitoreo y observación de las acciones para enfrentar el cambio climático.
- Conservación de bosques.
- Reducción de la erosión.
- Gestión y conservación de recursos hídricos.

Adicionalmente, se exponen los principales efectos que tiene cada política sobre la conservación de la biodiversidad, el presupuesto asignado para su implementación, y un análisis de los costos y beneficios de aquellas políticas que presentan información sobre su financiamiento y el presupuesto necesario para su puesta en marcha.

Asimismo, el capítulo expone un análisis detallado del establecimiento de áreas protegidas y corredores biológicos en América Latina, y destaca la potencialidad que presenta la adaptación basada en ecosistemas (AbE) como herramienta para la conservación de la biodiversidad ante el cambio climático y como estrategia de adaptación en otros sectores.

Lo anterior permitirá conocer el estado actual de las políticas públicas de cambio climático en América Latina y el Caribe, para proponer, en caso de encontrarse necesario, nuevas políticas que contribuyan a reducir los impactos del cambio climático en la región que conduzcan a una mejor adaptación de la biodiversidad a las condiciones climáticas futuras.

## A. Iniciativas de los países de América Latina para la conservación de la biodiversidad

Para reducir el riesgo que enfrentan los países en América Latina ante las amenazas del cambio climático en sus componentes sociales, económicos y ambientales, los gobiernos han incorporado en sus agendas y se encuentran implementando, estrategias, políticas, leyes y planes que actúan a nivel nacional y regional, en sectores como energía, biodiversidad, áreas protegidas y recursos hídricos (CEPAL, 2011). A continuación se presentan algunas de estas iniciativas, destacando el efecto que presentan sobre la biodiversidad y especificando para cada una el presupuesto asociado a su implementación o el tipo de incentivo económico que proponen.

**Cuadro 3**  
**Iniciativas para la conservación de la biodiversidad y para la mitigación y adaptación del cambio climático en América Latina**

País	Política pública	Presupuesto de la política pública o incentivos económicos	Efectos potenciales sobre la biodiversidad y los ecosistemas
Argentina	Plan Provincial de Expansión Forestal del Chaco	El importe promedio de los subsidios otorgados para implementación de plantaciones forestaciones es de \$ 300/hectárea	Conservación y protección del área forestal de la provincia del Chaco, Argentina
	Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC)	No se especifican los costos asociados a la implementación de la estrategia	Implementación de medidas de adaptación al cambio climático que contribuyen a limitar el crecimiento de las emisiones de GEI; y la protección de ecosistemas vulnerables
	Plan de Acción Climática de Buenos Aires	No se especifican los costos asociados a la implementación de la estrategia	Promueve la capacidad de adaptación de la biodiversidad al cambio climático y reduce los cambios en la disponibilidad de agua
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Programa Nacional de Cambio Climático	No se especifican los costos asociados a la implementación de la estrategia	Promueve la puesta en marcha de estrategias de adaptación en las regiones: Lago Titicaca y Vallegrande
	Programa de Apoyo a la Conservación Sostenible de la Biodiversidad.	El Servicio Nacional de Áreas Protegidas recibe un financiamiento de USD 20 millones para el desarrollo del programa	Integrar las áreas protegidas en la planificación y ejecución de políticas nacionales de desarrollo sostenible como patrimonio natural del país
	Política/Plan Nacional de Cambio Climático Plan de Prevención y Control de la Deforestación en la Amazonía Legal (PPCDAm) y similar para Cerrado (PPCerrado)	Los Planes de control de la deforestación se basan principalmente en la fiscalización mediante tecnologías satelitales. Hay experiencias REDD en algunos lugares. Este mecanismo de reducción de emisiones de deforestación y degradación (REDD) establece que los propietarios de zonas boscosas reciben pagos por conservar los bosques, permitiendo la reducción de las emisiones derivadas de la deforestación	Como resultado del PPCDAm y del PPCerrado se observa una reducción en un 80% la deforestación anual de la Amazonía, tomando como base el promedio presentado entre 1996 y 2005 y del 40% de la deforestación anual del bioma el Cerrado, tomando como base el promedio presentado entre 1996 y 2008
Brasil	Política municipal de cambio climático Sao Paulo 14.933	Establece como función del Poder Ejecutivo de Sao Paulo, definir tasas públicas, precios y formas de cobro por actividades que resulten en la emisión de gases de efecto invernadero. Además, busca incentivar proyectos para recuperar y conservar la biodiversidad en la ciudad, y generar estímulos económicos para mantener los bosques existentes	Propone disciplina en el uso del suelo, específicamente en actividades agrícolas y de extracción, para proteger los cuerpos de agua, evitar la fragmentación de los bosques y recuperar los corredores biológicos
	Ley de Gestión de Forestal Pública, Ley N° 11.287 de 2006.	Las concesiones forestales se asignarán a través de un proceso de licitación. El 20% de todos los ingresos del uso de la tierra se entregarán al Instituto Brasileño de Recursos Renovables y del Medio Ambiente	Durante el año 2003, se aprovecharon unos 17.000 m <sup>3</sup> de madera en un área cercana a las 2.200 hectáreas; se espera que a largo plazo, la producción anual aumente a unos 52.000 m <sup>3</sup> de madera
	Decreto Federal N° 6.321/07	No se especifica el presupuesto requerido para la implementación de las actividades mencionadas en el decreto	Regula el control, vigilancia y monitoreo de la tala ilegal de bosques en el Bioma Amazónico

Cuadro 3 (continuación)

País	Política pública	Presupuesto de la política pública o incentivos económicos	Efectos potenciales sobre la biodiversidad y los ecosistemas
Chile	Estrategia Nacional de Cambio Climático	No se especifica el presupuesto requerido para la implementación de las actividades mencionadas en el decreto	Define reglas para el uso sustentable de los recursos naturales cuyo aprovechamiento pueda tener efectos sobre el clima
	Política Nacional de Áreas Protegidas. Aprobada en el 2005	No se especifica el presupuesto requerido para la implementación de las actividades mencionadas en el decreto	Busca asegurar la protección de las áreas nacionales protegidas bajo un modelo de gestión, que considere: planificación, administración, regulación, fiscalización y seguimiento
	Plan de Acción para el Cambio Climático (PANCC)	No se especifica el presupuesto requerido para la implementación de las actividades mencionadas en el decreto	Establece criterios y medidas preventivas para favorecer la recuperación y conservación de los recursos hídricos, los hábitats, los ecosistemas y espacios naturales, en especial los frágiles y degradados
Colombia	Ley 99 de 1993	Todo proyecto que involucre en su ejecución el uso del agua, tomada directamente de fuentes naturales, bien sea para consumo humano, recreación, riego o cualquier otra actividad industrial o agropecuaria, deberá destinar no menos de un 1% del total de la inversión para la recuperación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente hídrica	Establece la biodiversidad como patrimonio nacional. Crea el Instituto Alexander Von Humboldt, encargado de realizar investigación básica y aplicada sobre los recursos genéticos de la flora y la fauna nacionales y de levantar y formar el inventario científico de la biodiversidad en todo el territorio nacional
	Política Nacional para la Gestión Integral de la de Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE)	Una de las líneas estratégicas de la política es: Desarrollar esquemas e instrumentos de valoración integral (económicos y no económicos) de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, relacionados con la producción, extracción, asentamiento y consumo, para orientar el ordenamiento territorial y garantizar la sostenibilidad productiva y la competitividad nacional	La Política promueve la Gestión Integral para la Conservación de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos, de manera que se mantenga y mejore la resiliencia de los sistemas socio-ecológicos, a escalas nacional, regional y local, considerando escenarios de cambio y a través de la acción conjunta, coordinada y concertada del Estado, el sector productivo y la sociedad civil
	Proyecto piloto nacional de adaptación al cambio climático	El proyecto cuenta con una financiación de USD 7,8 millones provenientes principalmente del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM o GEF por sus siglas en inglés), a través del Banco Mundial. Además, existen aportes del Instituto de Investigación Meteorológica del Japón (MRI) y del Instituto Internacional de Investigación para la Predicción Climática (IRI)	Aplicación de monitoreo en el ciclo del agua y del carbono en los ecosistemas de alta montaña que incluyen variables ecológicas e hidrológicas, en la cuenca del río Blanco en el Macizo de Chingaza y en la cuenca del río Claro en el Parque Nacional Natural Los Nevados - PNN Los Nevados
	Programa Nacional de Aguas Subterráneas	El programa consiste en 4 estrategias: conocimiento; investigación y formación; redes de monitoreo y sistemas de información; manejo y aprovechamiento del recursos. Para su ejecución se desarrollaron proyectos por un valor de 685 mil dólares	Aprovechamiento sostenible del recurso hídrico subterráneo por medio del establecimiento de medidas de manejo de sistemas acuíferos estratégicos en los departamentos de San Andrés, Providencia y Santa Catalina (territorio insular del Caribe colombiano), Sucre y el Urabá Antioqueño
	Lineamientos de adaptación al cambio climático para Cartagena de Indias	La implementación de estos lineamientos tiene un costo aproximado de USD 745.000	Conocer la vulnerabilidad de la ciudad de Cartagena y generar recomendaciones para la inclusión del cambio y la variabilidad climática en la actualización del Plan de Ordenamiento Territorial de la Ciudad. Como parte del Plan, se incluyó en el proceso el Archipiélago del Rosario y San Bernardo y la biodiversidad asociada a las áreas protegidas que se encuentran presentes en estas islas
	Programa Nacional de Investigación para la Prevención, Mitigación y Control de la Erosión Costera en Colombia	Para la implementación del programa se tiene un presupuesto de USD 43,0 millones	Conservación y restauración de manglares, estabilización de vegetación y conservación de arrecifes coralinos



Cuadro 3 (continuación)

País	Política pública	Presupuesto de la política pública o incentivos económicos	Efectos potenciales sobre la biodiversidad y los ecosistemas
Colombia	Programa de Conocimiento y Gestión de la Información del Recurso Hídrico	Se requieren USD 1,6 millones para la implementación del programa	Conservación del recurso hídrico por medio del registro de 219 corrientes hídricas con información de demanda de agua en la jurisdicción de diez autoridades ambientales
Costa Rica	Estrategia Nacional de Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad	Plantea como política, la consolidación del programa nacional de pago por prestación de servicios ambientales, mediante la zonificación de áreas prioritarias, terrestres y marinas	Proteger, conocer y utilizar de forma sostenible la biodiversidad
	Estrategia Nacional de Cambio Climático	Los propietarios de bosque y plantaciones forestales, recibirán pago para compensar los beneficios que brindan estos recursos en la protección y mejoramiento del medio ambiente: mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero, protección del agua y de la biodiversidad y belleza escénica natural	El estímulo a la reforestación, además de capturar y almacenar carbono, permite tener un impacto positivo en varios campos, tales como la conservación del recurso hídrico, los suelos y la biodiversidad (corredores biológicos y áreas de amortiguamiento de los parques nacionales)
	Plan de Acción de la Estrategia Nacional de Cambio Climático	No se especifica el presupuesto requerido para la implementación de las actividades mencionadas en el plan	Propone medidas para reducir la vulnerabilidad de los ecosistemas, y mitigar las emisiones de GEI en el sector agropecuario
	Ley de biodiversidad de Costa Rica	Crea esquemas que permitan integrar y premiar el uso sostenible de la biodiversidad, como el pago por los servicios de los ecosistemas y los esquemas de certificación de bosques	Conservación y uso sostenible de la biodiversidad y aseguramiento de la justa y equitativa distribución de los beneficios derivados de esta
Cuba	Estrategia Nacional para la Diversidad Biológica y Plan de Acción en la República de Cuba	No se especifica el presupuesto requerido para la implementación de las actividades mencionadas en la estrategia	Conservación de la biodiversidad y uso sostenible de la misma, mediante la integración y coordinación entre las entidades vinculadas
	Ley Forestal N° 85 de 1998	No se especifica el presupuesto requerido para la implementación de las actividades mencionadas en la ley	Regular el uso múltiple y sostenible del patrimonio forestal y promover el aprovechamiento racional de los productos no madereros del bosque
Ecuador	Estrategia Nacional de Cambio Climático	No se especifica el presupuesto requerido para la implementación de las actividades mencionadas en la estrategia	Establece como sector estratégico de sus políticas la conservación de los recursos no renovables, de la biodiversidad y el patrimonio genético y de los recursos hídricos
	Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestres. Ley N° 74	El costo aproximado de las actividades asociadas a la ley es de USD 19.861	Promover la conservación de las ANP por su valor protector, su flora y fauna, y por su contribución a mantener el equilibrio del medio ambiente
El Salvador	Estrategia Nacional de Cambio Climático	El costo aproximado de la estrategia es de USD 185.000	Promueve el manejo adecuado de los recursos hídricos y la recuperación de ecosistemas y paisajes deteriorados
	Estrategia Nacional de Biodiversidad	No se especifica el presupuesto requerido para la implementación de las actividades mencionadas en la estrategia	Conservación inclusiva de: manglares y ecosistemas de playa, ríos y humedales, ecosistemas boscosos
	Ley de Áreas Naturales Protegidas	La ley establece la posibilidad de crear programas financieros mediante: ingresos de entrada, donaciones, aportaciones voluntarias, pago por servicios ambientales, mercadeo de productos de divulgación del Área Natural Protegida	Incremento de las Áreas Naturales Protegidas, con el fin de conservar la diversidad biológica, asegurar el funcionamiento de los procesos ecológicos esenciales y garantizar la perpetuidad de los sistemas naturales
Guatemala	Política Nacional de Cambio Climático	No se especifica el presupuesto requerido para la implementación de las actividades mencionadas en la política	Conservación de la biodiversidad ante los impactos del cambio climático, a través de la adaptación de los ecosistemas
	Programa Nacional de Cambio Climático y la Lucha contra la Desertificación y la Sequía	No se especifica el presupuesto requerido para la implementación de las actividades mencionadas en el programa	Disminuir las presiones y amenazas sobre la biodiversidad y fortalecer la capacidad de manejo para la conservación in situ de la misma. Aumentar el uso sostenible y valoración de las áreas silvestres, las especies silvestres y los recursos genéticos

Cuadro 3 (continuación)

País	Política pública	Presupuesto de la política pública o incentivos económicos	Efectos potenciales sobre la biodiversidad y los ecosistemas
Guatemala	Estrategia Nacional de Diversidad Biológica	Aproximadamente USD 1,8 millones, que se distribuyen en presupuesto nacional, departamental y municipal	Valoración, conservación, restauración y uso sostenible de la diversidad biológica y sus servicios ecosistémicos
Honduras	Estrategia Nacional de Cambio Climático	Aproximadamente USD 130.000 son necesarios como presupuesto	Fortalecimiento de las funciones de la biodiversidad, el aprovisionamiento de agua, la conservación del suelo y la reducción de los riesgos, mediante la conservación de los ecosistemas, la restauración de áreas degradadas y la reducción de la deforestación y degradación de los bosques
	Estrategia Nacional de Biodiversidad y Plan de Acción	No se especifica el presupuesto requerido para la implementación de las actividades mencionadas en la estrategia	Conservación <i>in situ</i> y <i>ex situ</i> de la biodiversidad reduciendo al mínimo posible la incidencia de los factores adversos que tienen impactos negativos como el cambio climático
México	Estrategia Nacional de Cambio Climático	Diseñar una política nacional de instrumentos económicos, fiscales, financieros y de mercado para incentivar las acciones de mitigación y adaptación. Promover la producción sustentable en el país mediante la utilización de incentivos económicos	Protección de los ecosistemas de mayor vulnerabilidad, mediante atención y flujo de capital Se implementan estrategias para transitar a una tasa de cero por ciento de pérdida de carbono en los ecosistemas originales
	Ley General de Cambio Climático	No se especifica el presupuesto requerido para la implementación de las actividades mencionadas en la ley	Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas frente a los efectos adversos del cambio climático
	Programa Especial de Cambio Climático	No se especifica el presupuesto requerido para la implementación de las actividades mencionadas en la ley	Revertir el deterioro de los ecosistemas, a través de acciones para preservar el agua, el suelo y la biodiversidad
	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	No se especifica el presupuesto requerido para la implementación de las actividades mencionadas en la ley	Promover la protección, preservación, uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la prevención y el control de la contaminación del aire, el agua y el suelo
	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	No se especifica el presupuesto requerido para la implementación de las actividades mencionadas en la ley	Fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos
	Ley de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y Desarrollo Sustentable para el Distrito Federal	Incorporando los ecosistemas forestales a esquemas de pago de servicios ambientales	Mejorar la cobertura vegetal en terrenos degradados o deforestados, alcanzando una tasa neta de deforestación cero en un máximo de tres años
	Programa de acción climática de ciudad de México (PACCM)	No se especifica el presupuesto requerido para la implementación de las actividades mencionadas en la ley	Controlar las emisiones en el sector residencial, comercial y de servicios y sector público; mediante instrumentos económicos, para incentivar la implantación de sistemas de gestión ambiental
Nicaragua	Estrategia Nacional Ambiental y del Cambio Climático	No se especifica el presupuesto requerido para la implementación de las actividades mencionadas en la estrategia	Promueve la mitigación, adaptación y gestión de riesgo ante el cambio climático, mediante la protección de los recursos naturales
	Plan de Acción Nacional ante el Cambio Climático	Desarrollo de estrategias para generar incentivos económicos que valoricen el bosque y estimulen el manejo y la conservación de las superficies naturales, la restauración ambiental de las tierras de ladera y el aprovechamiento forestal y leñero sostenible	Define las áreas de reforestación de acuerdo a la estrategia de ordenamiento territorial de las cuencas hidrográficas, para recuperar las fuentes de agua y la biodiversidad
Panamá	Estrategia Nacional de la Biodiversidad de Panamá	No se especifica el presupuesto requerido para la implementación de las actividades mencionadas en la estrategia	Establece los lineamientos estratégicos para la conservación <i>in situ</i> , uso sostenible y la distribución de los beneficios de la biodiversidad

Cuadro 3 (conclusión)

País	Política pública	Presupuesto de la política pública o incentivos económicos	Efectos potenciales sobre la biodiversidad y los ecosistemas
Paraguay	Ley N° 536/95 de Fomento a la Forestación y Reforestación	Se especifica que el Estado sufragará en un 75%, por una sola vez, los costos directos de la forestación o reforestación en inmuebles rurales cuyos suelos sean calificados de prioridad forestal	Fomento de la acción de forestación y reforestación en suelos de prioridad forestal
Perú	Estrategia Nacional sobre la Diversidad Biológica	No se especifica el presupuesto requerido para la implementación de las actividades mencionadas en la estrategia	Identificar y priorizar los componentes de la diversidad biológica y de los procesos que la amenazan, planificando mediante un enfoque ecosistémico
	Estrategia Nacional de Cambio Climático	No se especifica el presupuesto requerido para la implementación de las actividades mencionadas en la estrategia	Prevenir la extinción de especies, la pérdida de biodiversidad, y mantener la disponibilidad de agua
	Ley sobre la conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica	No se especifica el presupuesto requerido para la implementación de las actividades mencionadas en la ley	Incentivar la prevención de la contaminación y degradación de los ecosistemas terrestres y acuáticos, mediante prácticas de conservación y manejo
República Dominicana	Estrategia Nacional de Cambio Climático	Se propone como medida de acción el pago por servicios ambientales en el sector de bosques	Mejorar la adaptación de la biodiversidad a los impactos del cambio climático, mediante una gestión adecuada de ecosistemas priorizados
	Plan de Acción para la Adaptación al Cambio Climático	Se propone como medida de acción el pago por servicios ambientales en el sector de bosques y recursos forestales	Promueve el mantenimiento y restablecimiento de ecosistemas nativos, el manejo sostenible de la tierra y de los recursos hídricos y la protección de la biodiversidad
Venezuela (República Bolivariana de)	Ley de Gestión de la Diversidad Biológica	No se especifica el presupuesto requerido para la implementación de las actividades mencionadas en la ley	Conservación de todos los componentes de la diversidad biológica, a fin de preservar o restablecer los equilibrios ecológicos que permitan al hombre y demás seres vivos convivir en armonía con su ambiente
	Ley de Bosques y Gestión Forestal	Se establece el pago por servicios ambientales a comunidades organizadas involucradas en proyectos de conservación del patrimonio forestal que generen un beneficio colectivo	Promover la conservación y uso sustentable de los bosques y demás componentes del patrimonio forestal, atendiendo al interés social, ambiental y económico del país

Fuente: Elaboración propia con base en información extraída de las instituciones ambientales de los países.

## 1. Análisis de las iniciativas sobre cambio climático en países de América Latina

El cuadro 3 presenta un resumen de los enfoques sobre los que se orientan las 55 políticas relacionadas con temas de conservación de la biodiversidad y cambio climático en los países de América Latina<sup>34</sup>. Al clasificar estas iniciativas en las ocho categorías mencionadas al principio del capítulo, se obtiene la distribución presentada en el gráfico 3. Es importante mencionar que una política puede pertenecer a más de un tipo, por lo que la suma por categorías no corresponde al número total de iniciativas identificadas.

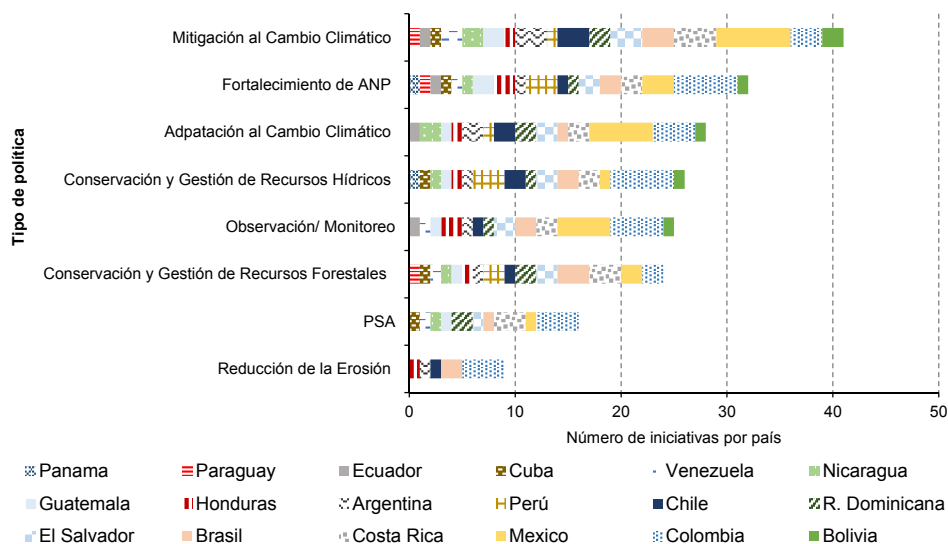
Como es posible observar en el gráfico 3, la mayoría de iniciativas de política identificadas presentan un enfoque hacia la mitigación del cambio climático. Esto se plasma en estrategias, planes, programas y leyes, que se implementan principalmente en países como México y Costa Rica. Sus objetivos esenciales son el establecimiento de metas de reducción de emisiones de GEI, y la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

En Costa Rica destacan las políticas públicas dirigidas a la mitigación del cambio climático, por el compromiso internacional adquirido en el año 2009 durante la Cumbre de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, en la cual se fijó la meta de ser una nación carbono neutral para el año 2021

<sup>34</sup> Este grupo de regulaciones solo representa una muestra de las políticas públicas en la región.

(Leandro, 2014). Por esta razón, se han establecido medidas nacionales que permitan la disminución de las emisiones de GEI y la asignación de recursos públicos y privados en forma estratégica y articulada, para alcanzar un modelo de desarrollo bajo en emisiones (Salas, 2012).

**Gráfico 3**  
**Clasificación por categorías y por países de políticas relacionadas con cambio climático y biodiversidad**



Fuente: Elaboración propia con base en información extraída de las instituciones ambientales de los países.

Por su parte, México sobresale en la región por la implementación de estrategias que identifican oportunidades y acciones específicas en materia de mitigación en dos grandes áreas: generación y uso de energía, y vegetación y uso del suelo (Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, 2007). Lo anterior, complementado con el monitoreo, reporte y verificación de las emisiones de GEI.

Adicionalmente, países como El Salvador desarrollan acciones de mitigación que se caracterizan por su asociación con las agendas estratégicas de desarrollo económico y social del país, definiendo parámetros y criterios para la selección de actividades prioritarias (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2013). En Argentina se plantean acciones de mitigación de emisiones de GEI a nivel local, mediante la implementación de metas de reducción a alcanzar para el año 2030, en ciudades como Buenos Aires (Gobierno de la ciudad de Buenos Aires, 2010). En Bolivia, por su parte, se promueven acciones de adaptación en comunidades ubicadas en regiones de alta montaña y se desarrollan metodologías costo-efectivas para la evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático a nivel local (Programa Nacional de Cambio Climático, 2004).

El proyecto “Mercados de Metano”, iniciativa que impulsa la recuperación y uso de metano como una fuente de energía limpia, a la que se vincularon algunos países de la región (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, República Dominicana, Ecuador y México) podría haber contribuido al interés de algunos países por el desarrollo de acciones dirigidas a la mitigación del cambio climático (Methane to Markets, 2008).

Además de las medidas dirigidas a la mitigación del cambio climático, sobresalen las políticas dirigidas al fortalecimiento de las Áreas Naturales Protegidas (ANP). En los países de la América Latina cuyas políticas fueron revisadas, se observa que todos cuentan con planes, programas y leyes que involucran la protección de las áreas naturales protegidas y cuentan con sistemas que buscan asegurar su protección efectiva y eficiente.

Colombia cuenta con un total de 6 iniciativas de políticas dirigidas al fortalecimiento de las ANP. Entre ellas se destaca el Decreto 2372 de 2010 que establece las estrategias e instrumentos de gestión dirigidas a la conservación de áreas protegidas de gobernanza pública, privada o comunitaria, ya sea en un ámbito nacional, regional o local (Ministerio de Medio Ambiente y desarrollo Sostenible, 2011). En esta categoría, Chile también presenta una amplia participación. Su Política Nacional de Áreas Protegidas busca asegurar la conservación *in situ* de la biodiversidad en sus ecosistemas terrestres, marinos y dulce-acuícolas del país. Esto, entre otras cosas, como medida de adaptación a los efectos del cambio climático (Comisión Nacional de Medio Ambiente, 2005).

El gráfico 3 permite observar que las políticas específicamente dirigidas a la adaptación al cambio climático se presentan primordialmente en México. La Ley mexicana de Adaptación al Cambio Climático y Desarrollo Sustentable del Distrito Federal, y la Ley General de Cambio Climático, enuncian las bases y estrategias para incentivar el fortalecimiento de capacidades institucionales, y proponen la aplicación de instrumentos económicos que promuevan la adopción de medidas para la adaptación al cambio climático.

Asimismo, las políticas de países como Colombia y Perú incluyen este mismo tipo de acciones, indicando que se deben articular los sectores, territorios y comunidades nacionales, con las entidades de producción de información para reducir la vulnerabilidad al cambio climático.

A pesar de su importancia, generalmente las políticas dirigidas a la adaptación al cambio climático en los países de América Latina se presentan de forma amplia y no describen las actividades o acciones específicas. Lo anterior hace evidente la necesidad de contar con planes de acción que identifiquen y describan las acciones específicas a seguir en cada país.

Por otro lado, las iniciativas dirigidas a la conservación de recursos hídricos y forestales se presentan en proporciones similares en países de América Latina. Se tiene para la región un total de 25 acciones de política relacionadas con este tema en los países analizados. Evidentemente los gobiernos han dado importancia a la protección y uso sostenible de los recursos hídricos, y a la gestión de los recursos forestales. Estas intervenciones, en todo caso, contribuirían a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y amortiguar los efectos esperados ante el cambio climático.

Finalmente, de las políticas identificadas, aquellas que tienen una menor participación son las que se relacionan con la reducción de la erosión y con los pagos por servicios ambientales. Colombia tiene un Programa Nacional de Investigación para la Prevención, Mitigación y Control de la Erosión Costera. Este programa identifica y caracteriza los agentes erosivos hidrodinámicos a diferentes escalas (olas, mareas, corrientes, vientos, lluvias) de manera que se pueda evaluar la dinámica marina y atmosférica sobre las costas, contar con información que permita identificar las causas de la erosión, y diseñar obras de control y/o protección que permitan conservar la biodiversidad asociada a estos ecosistemas (INVEMAR, 2010).

Cabe resaltar que la mayoría de las políticas identificadas en esta sección, se complementan con estrategias de comunicación, información y educación ambiental, destinadas a construir conocimientos, valores y actitudes de cuidado del ambiente en la población. Las políticas públicas, aluden a los impactos de los diferentes estilos de vida sobre las emisiones de gases de efecto invernadero y a la importancia de concientizar a los ciudadanos como estrategia central para lograr los cambios propuestos.

## **2. Costos y beneficios de las iniciativas identificadas en países de América Latina**

A partir del cuadro 3, en esta sección se realiza un análisis de los costos y beneficios de aquellas políticas públicas para las cuales se dispone de información sobre su financiamiento.

En total, fue posible identificar 10 políticas que especifican el presupuesto requerido para su implementación y las metas propuestas durante su periodo vigencia. Están dirigidas al control de áreas protegidas y ecosistemas marinos y describen lineamientos, programas y proyectos que buscan la adaptación y mitigación al cambio climático.

En Colombia fueron identificados 4 proyectos, lineamientos y programas con sus costos asociadas, que tratan temas relacionados con la adaptación y mitigación al cambio climático, el control de la erosión en la costa caribe y el manejo de los recursos hídricos.

Guatemala y Honduras presentan el presupuesto estimado de desarrollar sus Estrategias Nacionales de Biodiversidad. Por su parte, El Salvador determina un costo aproximado de la puesta en marcha de su Estrategia Nacional de Cambio Climático y de su asociado plan de acción. Ecuador especifica el valor requerido para la implementación de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre. Para el desarrollo de estas 10 propuestas, se destinan aproximadamente 52 millones de dólares que se distribuyen de la siguiente manera:

**Cuadro 4**  
**Algunas iniciativas de países de América Latina y sus costos asociados**

País	Iniciativas	Costo (USD)
Argentina	Plan Provincial de Expansión Forestal del Chaco	10 000 000
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Programa de Apoyo a la Conservación Sostenible de la Biodiversidad	20 000 000
Colombia	Proyecto Piloto Nacional de Adaptación al Cambio Climático	7 800 000
	Lineamientos de adaptación al cambio climático para Cartagena de Indias	745 000
	Programa para atender la problemática de la erosión costera en el Caribe Colombiano	10 000 000
	Programa de Conocimiento y Gestión de la Información del Recurso Hídrico	1 600 000
Ecuador	Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestres	19 861
El Salvador	Estrategia Nacional de Cambio Climático	185 000
Guatemala	Estrategia Nacional de Diversidad Biológica	1 800 000
Honduras	Estrategia Nacional de Cambio Climático	130 000
	Total	52 279 861

Fuente: Elaboración propia con base en información extraída de las instituciones ambientales de los países.

Los principales beneficios obtenidos con la implementación de estas políticas en América Latina se pueden agrupar de acuerdo al tipo ecosistema al que están dirigidas y a los beneficios esperados sobre la conservación de las áreas protegidas y los recursos hídricos nacionales. A continuación se exponen los beneficios que se espera alcanzar de acuerdo a las metas planteadas en algunas de las iniciativas de política en Colombia.

- Ecosistemas de alta montaña: los proyectos de adaptación a los impactos climáticos en el área de Chingaza-Sumapaz-Guerrero, permiten el monitoreo en el ciclo del agua y del carbono, incluyendo variables ecológicas e hidrológicas, que se llevarán a cabo en las cuencas de los ríos Parques Nacionales Naturales (SIAC, 2011). Adicionalmente, en Bolivia, el Programa Nacional de Cambio Climático desarrolla medidas de adaptación en regiones montañosas como el Lago Titicaca y el Vallegrande.
- Ecosistemas de bosques: preservación de 70.743 hectáreas en áreas forestales existentes en Colombia, y la restauración de 400 hectáreas en zonas forestales, a través de los proyectos de adaptación en el área de Chingaza-Sumapaz-Guerrero. Adicionalmente, se tiene como meta el cambio en 48.000 hectáreas de uso mixto a áreas de conservación y la restauración de 66.550 hectáreas (BID, 2014).
- Ecosistemas marinos e insulares: mediante los lineamientos de adaptación al cambio climático para Cartagena de Indias, evaluar y conocer la vulnerabilidad que presenta las ciudades costeras archipiélagos por la inclusión del cambio climático y la variabilidad climática. Adicionalmente, se busca la conservación y restauración de manglares y arrecifes coralinos, y la estabilización de su vegetación (Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, 2009).

- Ecosistema de sabana: el Proyecto Piloto Nacional de Adaptación al Cambio Climático permite la evaluación del comportamiento climático (histórico y esperado), la vulnerabilidad, así como también los impactos territoriales, incluyendo potenciales impactos en la biodiversidad (ocurridos y esperados) asociados con los cambios en el clima (inundaciones, deslizamientos, sequías, heladas, déficit de agua) que sirven para la toma de decisiones de los gobernantes regionales mediante la identificación de medidas prácticas de mitigación y adaptación (FUCEMA, 2001).
- Recursos hídricos: el Programa de Conocimiento y Gestión de la Información del Recurso Hídrico permite la conservación del recurso hídrico por medio del registro de corrientes hídricas con información de demanda de agua en la jurisdicción de autoridades ambientales (Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, 2009).
- Áreas protegidas: el programa de Diversidad Biológica y Áreas Protegidas de Colombia garantiza la consolidación las regiones Andes Nororientales y Caribe, en donde se priorizaron 15 parques ya existentes, y 3 nuevos por declarar, que suman una superficie de 935.039 hectáreas y cubre 27% de las áreas protegidas de Colombia. Asimismo, se busca modernizar, adecuar, y preparar los 15 parques priorizados, para que puedan ejercer en buenas condiciones sus funciones de protegerlas y manejarlas efectivamente, además de fortalecer las actividades de monitoreo e investigación que se requieren (El Heraldo, 2013).

Adicionalmente, en el cuadro 3 se identifica el costo de financiamiento del “Plan Provincial de Expansión Forestal del Chaco” en Argentina. Dicho plan es financiado por los subsidios otorgados para la implementación de plantaciones forestales, con valores de 300 dólares por hectárea y de alcanzar las metas propuestas, Argentina obtendrá como beneficio la conservación y restauración del área forestal de la provincia del Chaco que corresponde al 58% de la superficie del Gran Chaco Americano (MAGyP, 2012).

## B. Áreas protegidas en países de América Latina

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) define las áreas naturales protegidas (ANP) como superficies de tierra y/o mar especialmente consagradas a la protección y al mantenimiento de la diversidad biológica, así como de los recursos naturales y los recursos culturales asociados, y manejadas a través de medios jurídicos u otros medios eficaces (UICN, 2011). Dichas áreas, representan en la actualidad uno de los instrumentos más eficaces para la conservación de la riqueza natural (Cadena González *et al.*, 2003). Los países de América Latina han hecho grandes esfuerzos dirigidos a la reorganización administrativa, bajo el concepto de Sistemas Nacionales, y al establecimiento de nuevas áreas protegidas en sus territorios. Lo anterior se observa en el compendio de estadísticas medioambientales de la región, publicado por la CEPAL en el año 2010 en el cual se destaca el aumento en la designación de áreas protegidas: de 9,5% del territorio en 1990 a 19,5% en 2009 (CEPAL, 2010).

Las áreas protegidas han demostrado generar varios beneficios para la conservación de la biodiversidad y, por tanto, la prestación de servicios ecosistémicos. Además, juegan un rol crucial en la mitigación y adaptación al cambio climático (UICN, 2011). Entre las principales funciones de la conservación de bosques, humedales páramos y demás ecosistemas incluidos en los sistemas de áreas protegidas se destacan las siguientes:

- La captura y la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.
- La regulación de la hidrología regional que asegura un suministro predecible de agua para las distintas actividades humanas y para los ecosistemas.
- La provisión de hábitats para especies de plantas y animales silvestres.
- La conservación de especies silvestres con valor económico potencial para la medicina, la agricultura, el turismo y la investigación.

La extensión de un ANP tiene especial importancia para la conservación y continuidad, en el largo plazo, de los procesos evolutivos de los ecosistemas naturales de la región. La extensión de las áreas protegidas determina, en buena medida, su capacidad para conservar el funcionamiento del ecosistema; en particular el funcionamiento de las cadenas tróficas (Cadena González *et al.*, 2003).

En total, en América Latina existen 1.958 áreas protegidas bajo jurisdicción nacional. Estas tienen una superficie terrestre total de más de 20 millones de kilómetros cuadrados y una superficie marina de más de 15 millones de kilómetros cuadrados (UICN, 2011). Sin embargo, la superficie de esas áreas es muy variable. El cuadro 5 presenta el número total de ANP y su correspondiente extensión por país en la región. Como se puede observar, los países con mayores porcentajes de protección en superficie terrestre (mayores al 20%) son Costa Rica, Guatemala, Panamá, República Dominicana y Venezuela. Los porcentajes más bajos (inferiores al 2%) se presentan en Argentina, El Salvador y Uruguay. Por su parte, los mayores porcentajes de áreas de protección en superficie marina se presentan en Cuba y los más bajos Argentina y Uruguay.

**Cuadro 5**  
**Áreas protegidas nacionales en América Latina**

País	Áreas Nacionales Protegidas (ANP)	Extensión territorial (km <sup>2</sup> )	Superficie marina (km <sup>2</sup> )	Superficie terrestre protegida (en porcentajes)	Superficie marina protegida (en porcentajes)
Argentina	37	2 791 810	142 508	1,3	0,9
Bolivia (Estado Plurinacional de)	22	1 098 581	N/A	15,5	N/A
Brasil	304	8 514 877	3 555 796	9,0	3,2
Chile <sup>a</sup>	157	1 253 502	4 064 790	12,1	3,7
Colombia <sup>b</sup>	58	1 141 748	928 660	10,0	1,3
Costa Rica	169	51 000	30 300	26,6	17,2
Cuba	253	109 886	69 880	16,8	24,8
Ecuador	44	256 370	1 111 818	19,0	12,8
El Salvador <sup>a</sup>	118	21 040	6 568	1,7	4,9
Guatemala	88	108 889	120 229	28,5	1,1
Honduras	87	112 492	240 240	17,8	3,6
México	174	1 964 375	3 149 920	10,5	1,5
Nicaragua	72	130 373	127 488	16,1	0,9
Panamá	53	75 517	331 465	29,3	1,8
Paraguay	30	406 752	N/A	5,9	N/A
Perú	67	1 285 216	1 140 647	14,0	0,6
República Dominicana	118	48 671	255 898	25,2	19,0
Uruguay	11	176 215	137 567	1,4	0,4
Venezuela (República Bolivariana de)	96	916 445	500 000	27,0	11,8
Total	1 958	20 463 759	15 913 774	16,3	6,36

Fuente: Modificado a partir de UICN, 2011.

<sup>a</sup> REDPARQUES, 2012

<sup>b</sup> UAESPNN, 2014.

Es importante resaltar que las actividades similares de conservación en países con diferente superficie territorial, distinta densidad de población y con una complejidad particular de ecosistemas y biodiversidad, muestran proporciones de superficie bajo protección muy diferente; por ejemplo, en Perú, 53 áreas protegidas con 17.296.028 hectáreas representan el 13,4% del territorio nacional, mientras que en Panamá, 54 áreas protegidas con 2.528.257 hectáreas representan el 32,3% de su territorio (Cadena



González *et al.*, 2003). Por lo anterior, se debe considerar una representación fiel de la diversidad de ecosistemas y las especies contenidas en su territorio, más que pensar en un porcentaje “idóneo” de superficie protegida por país, (Cadena González *et al.*, 2003).

La proporción de áreas protegidas nacionales marinas y terrestres en los países de América Latina en un periodo de 20 años, desde 1990 hasta el 2009 se presenta en el cuadro 6. Como se observa, en promedio, el porcentaje de áreas protegidas nacionales terrestres se duplicó en las últimas dos décadas, mientras que la proporción de áreas protegidas marinas fue cuatro veces mayor en el 2009 que en 1990 (Cadena González, *et al.*, 2003).

**Cuadro 6**  
**Tendencia de las áreas protegidas marinas y terrestres en América Latina**

Región	Proporción de áreas protegidas terrestres (porcentaje de superficie terrestre)			Proporción de áreas protegidas marinas (porcentaje de mar territorial hasta 12 millas náuticas)		
	1990	2000	2009	1990	2000	2009
América Latina	10,5	16,1	20,8	2,3	9	9,8

Fuente: UICN, 2011.

## 1. Financiamiento de las áreas protegidas

El financiamiento de las áreas naturales protegidas es un tema recurrente, y representa un gran reto para los países de América Latina (Cadena González *et al.*, 2003). En el cuadro 7 se identifica el presupuesto anual asignado para el año 2007 a las ANP por país, teniendo en cuenta la fuente de financiamiento, ya sea de presupuesto estatal, cooperación internacional, aportes del sector privado, o recursos propios de las áreas protegidas; que incluye valor pagado por visitante, concesiones o pagos por servicios ambientales (REDPARQUES, 2010). Los cuatro países que presentan una mayor asignación presupuestal en la región son, México (US\$ 81 millones), Argentina (US\$ 31 millones), Costa Rica (US\$ 30 millones), y Colombia (US\$ 18 millones) (REDPARQUES, 2010).

**Cuadro 7**  
**Recursos financieros destinados a ANP y su fuente de financiamiento**

País	Recursos financieros destinados a ANP (US dólares)	Fuente de financiamiento
Argentina	31 309 584	Presupuesto del Estado 53% Préstamos y donaciones 17% Recursos propios 30%
Bolivia (Estado Plurinacional de)	73 041	El recurso financiero corresponde únicamente al presupuesto del estado. No se tiene información sobre otras fuentes
Brasil	104 691 806	El recurso financiero corresponde únicamente al presupuesto del estado No se tiene información sobre otras fuentes
Chile	14 732 101	Presupuesto del Estado 39% Fondos privados 37% Recursos propios 24%
Colombia	18 292 985	Presupuesto del Estado 43% Cooperación internacional 45% Recursos propios 12%
Costa Rica	29 645 948	Presupuesto del Estado 62% Fondos privados 14% Recursos propios 24%
Cuba	14 587 029	Presupuesto del Estado 86% Recursos propios 14%

Cuadro 7 (conclusión)

Pais	Recursos financieros destinados a ANP (US dólares)	Fuente de financiamiento
Ecuador	3 977 600	Presupuesto del Estado 30% Fondo privado 17% Cooperación internacional 20% Convenios y servicios 5% Recursos propios 28%
El Salvador	3 727 943	Presupuesto del Estado 10% Cooperación internacional 86% Recursos propios 4%
Honduras	4 122 551	Presupuesto del Estado 16% Donaciones 36% Recursos propios 48%
México	81 367 169	Presupuesto del Estado 82% Cooperación internacional 12% Recursos propios 6%
Nicaragua	4 809 505	Presupuesto del Estado 12% Fondos externos 80% Recursos propios 8%
Paraguay	652 546	Presupuesto del Estado 39% Cooperación internacional 59% Recursos propios 1%
Perú	13 067 052	Presupuesto del Estado 14% Fondos externos 70% Recursos propios 16%
República Dominicana	15 374 294	Presupuesto del Estado 46% Cooperación internacional 42% Recursos propios 12%

Fuente: REDPARQUES, 2010.

Como es posible observar en el cuadro 7, los recursos financieros para los sistemas de ANP de la región, provienen en su mayoría del presupuesto estatal. Este tipo de financiamiento representa más del 40% y en algunos países llega hasta el 90% del presupuesto total disponible por ANP (REDPARQUES, 2010). El porcentaje más alto de financiamiento estatal se presenta en Venezuela, Uruguay y México, mientras que Perú, Nicaragua y El Salvador reciben una menor asignación de esta fuente de recursos (REDPARQUES, 2010).

Asimismo, el financiamiento de las ANP proviene de fuentes externas como convenciones, organismos, bancos o cooperaciones internacionales (REDPARQUES, 2010). Adicionalmente, las fuentes multilaterales o bilaterales, las donaciones privadas y los préstamos, representan ingresos muy importantes para los sistemas de áreas naturales protegidas en América Latina (REDPARQUES, 2010). Sin embargo, la importancia del aporte de los fondos internacionales a los presupuestos generales de las ANP varía ampliamente en los países de América Latina. El financiamiento internacional representa únicamente el 8% de los recursos totales en Argentina, mientras que en El Salvador es del orden del 85%.

De acuerdo con los datos consignados en el cuadro 7, los presupuestos para las ANP de Argentina, Chile, Costa Rica, México, Uruguay y Venezuela están mayormente representados por inversiones nacionales del gobierno que son mayores que los aportes internacionales (REDPARQUES, 2010). Por su parte, en Colombia y República Dominicana la inversión internacional es aproximadamente igual a la inversión nacional. En Ecuador, El Salvador, Nicaragua, Paraguay y Perú los aportes de cooperación internacional son significativamente mayores a los aportes gubernamentales, y representa más del 80 % de los recursos financieros totales disponibles en El Salvador, Nicaragua y Perú para el año 2007 (REDPARQUES, 2010).

Finalmente, los recursos propios generados por las tarifas relacionadas con el turismo, entre las que se encuentran el pago por concesiones y el cobro de las entradas a los visitantes, resultan un mecanismo efectivo de financiamiento en los países de América Latina (REDPARQUES, 2010).

Ecuador, Chile, Costa Rica y Perú, son los que más éxito han mostrado con el cobro de las entradas, que representan entre un 21% y un 15% de los recursos financieros disponibles para el sistema de ANP (REDPARQUES, 2010).

A pesar de que los valores de financiamiento por país consignados en el cuadro 7 permiten conocer la situación general de América Latina, es necesario tener en cuenta la asignación por unidad de superficie (REDPARQUES, 2010). En el cuadro 8 se muestra el presupuesto gubernamental establecido por hectárea protegida en los países de América Latina para el año 2007. El país que destina más fondos por hectárea en sus áreas protegidas es Costa Rica (US\$ 10,21/ha.), seguido por República Dominicana (US\$ 5.577/ha.) y Argentina (US\$ 4,35/ha.). Por otro lado, se encuentran Bolivia (US\$ 0,0047/ha.), Paraguay (US\$ 0,03/ha.) y Ecuador (US\$ 0,06/ha.) que tiene la menor tasa de inversión de recursos de la nación por hectárea protegida (REDPARQUES, 2010).

**Cuadro 8**  
**Presupuesto por hectárea de ANP**

País	Hectáreas protegidas	Presupuesto gubernamental	Presupuesto por hectárea (dólares)
Argentina	3 813 119	16 594 080	4,35
Bolivia (Estado Plurinacional de)	17 066 902	73 041	0,004
Brasil	76 711 099	104 691 806	1,36
Chile	15 476 841	5 745 519	0,37
Colombia	12 631 399	7 865 984	0,62
Costa Rica	1 800 000	18 380 488	10,21
Cuba	3 583 602	12 544 845	3,50
Ecuador	19 042 557	1 193 280	0,06
El Salvador	95 769	372 794	3,89
Honduras	3 324 422	659 608	0,20
México	27 106 295	66 721 079	2,46
Nicaragua	2 216 424	577 141	0,26
Paraguay	7 815 741	254 493	0,03
Perú	18 196 181	1 829 387	0,10
República Dominicana	1 268 724	7 072 175	5,57
Uruguay	300 000	603 840	2,01
Venezuela (República Bolivariana de)	59 504 837	22 487 990	0,38

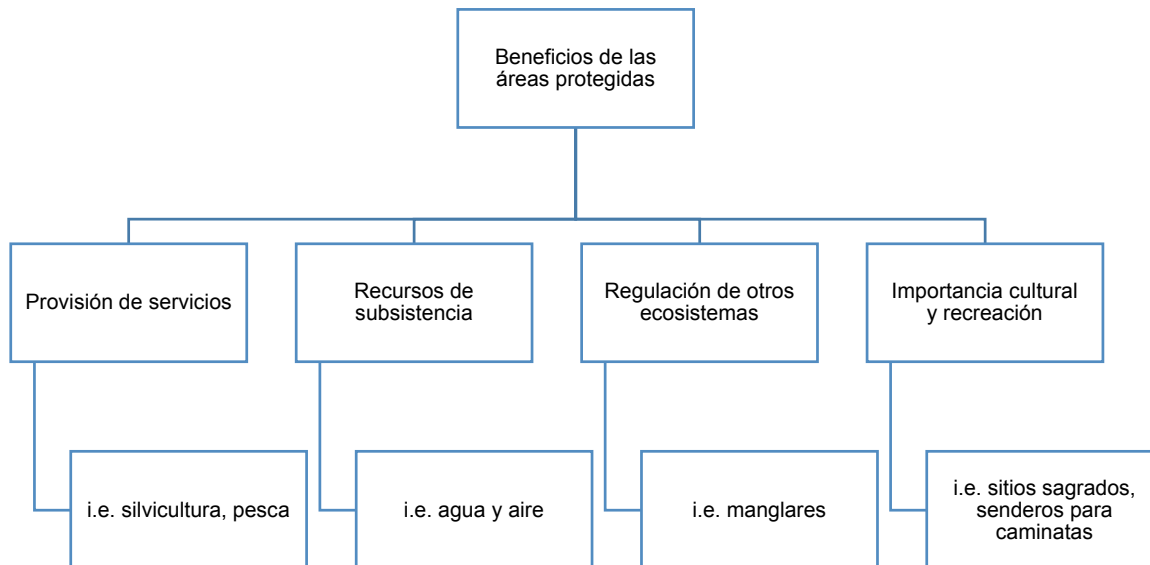
Fuente: Elaboración propia a partir de Programa FAO/OPAN, 2009 & Programa FAO/OPAN, 2010.

## 2. Beneficios de las áreas protegidas

Las áreas protegidas (APs) se han declarado y manejado, en su mayoría, con el objetivo de conservar la biodiversidad. No obstante bajo este objetivo también se incluye la conservación de los recursos naturales y culturales asociados al área protegida. *The Nature Conservancy*, 2008 divide los beneficios de las áreas protegidas en cuatro categorías como se muestra en la siguiente figura.

De acuerdo con el gráfico anterior, en términos generales los principales beneficios de las APs se relacionan con la provisión de servicios necesarios para el desarrollo de la agricultura, la pesca, la actividad forestal, el turismo, la prevención de desastres naturales, y la provisión de recursos como el agua y la energía hidroeléctrica (UNDP). Por su parte, el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF, por sus siglas en inglés) ha identificado una lista de los beneficios generados por las APs los cuales se mencionan y definen a continuación (Duddley y Stolton, 2008).

**Diagrama 2**  
**Clasificación beneficios de las áreas protegidas**



Fuente: Elaboración propia con base en The Nature Conservancy 2008.

**Cuadro 9**  
**Beneficios de las áreas protegidas**

Beneficio	Descripción
Biodiversidad	Conservación de la biodiversidad (recursos genéticos, especies, poblaciones y ecosistemas) es el beneficio principal de las áreas de protección
Empleo	Generación de empleo dentro del área protegida para la población local, y de otros empleos, directos e indirectos, derivados del ecoturismo y/o de las actividades relacionadas al manejo del área protegida
Alimento	Abastecimiento de una variedad de plantas alimenticias, silvestres, caza y pesca; según las categorías permitidas
Agua	Regulación hidrológica que permite mantener el abastecimiento y calidad del agua
Valores culturales y espirituales	Conservación de sitios arqueológicos, rutas de peregrinaje, sistemas de uso de tierra tradicional, sitios naturales sagrados y paisajes de importancia para el desarrollo/fortalecimiento de valores culturales
Recreación y salud	Conservación de áreas con sitios con valor recreativos y deportivo (buceo, pesca deportiva, excursionismo, observación de la naturaleza/fauna)
Investigación	Desarrollo de conocimientos a través de la generación de información para la investigación
Mitigación y adaptación al cambio climático	Almacenamiento y captura de gases de efecto invernadero (mitigación) y mantenimiento de la integridad de los ecosistemas que amortiguan los efectos de eventos climáticos extremos (adaptación)
Reducción de desastres	Prevención y mitigación de desastres naturales (derrumbes, inundaciones, avalanchas etc.)
Servicios de polinización	Conservación de especies polinizadoras importantes para la viabilidad económica de cultivos comerciales
Materiales	Provisión de productos naturales (madera, resinas, pastos, gomas, minerales etc.) que pueden ser utilizados materiales para la subsistencia y sustento de algunas comunidades locales

Fuente: The Nature Conservancy & CDB, 2007.

Los beneficios generados por las áreas protegidas se perciben, en su mayoría, en el largo plazo. Estos pueden ser valorados en términos monetarios mediante una variedad de métodos que se describieron en el capítulo V del presente documento. Es importante mencionar que los beneficios de las APs dependen en gran medida de la gestión de su manejo. A continuación se describen los costos monetarios asociados a los beneficios ofrecidos en las APs en América Latina (Bovarnick *et al.*, 2010).

Las APs tienen un papel importante en la conservación de las fuentes de agua. Por ejemplo, en Colombia se ha estimado que los ríos pertenecientes al Sistema de Parques Naturales (SPNN) suministran agua al 31% de la población colombiana y a 207.089 hectáreas con riego. Los beneficios del agua de riego abastecido por las SPNN representa 1,8 mil dólares por hectárea por cosecha de papa, 300 dólares por hectárea por cosecha de alverja y casi 200 dólares por hectárea de arroz (Carriazo *et al.*, 2003).

En el caso de Perú, se estimó que 376.411 hectáreas de producción agrícola se benefician de agua para riego proveniente de APs. El 40% de las exportaciones agrícolas de este país dependen del recurso hídrico de las APs. Este beneficio tiene un valor económico estimado en el orden de los US\$ 513 millones (León, 2007).

Las APs también protegen los recursos hídricos para la producción de energía. En Colombia el SPNN protege el 20% de los recursos hídricos utilizado para la generación de energía eléctrica, mientras que en Perú alrededor del 61% de la energía hidroeléctrica se produce a partir de recursos hídricos provenientes de APs, que permiten una producción de 10,6 GW/hr estimado en 320,5 millones de dólares al año (Carriazo *et al.*, 2003; León, 2007). Por su lado en México el costo asociado al agua adicional para generación de energía hidroeléctrica proveniente de APs es de 78 millones de dólares (Bezaury & Pabón, 2009).

Por otro lado, las APs de América Latina incluyen, entre muchos otros ecosistemas, bosques tropicales húmedos, nubosos, secos, pantanos costeros y manglares que albergan una amplia riqueza de biodiversidad. La creación de APs evita la destrucción de estos ecosistemas y de los recursos que ellos albergan. Así por ejemplo, en Costa Rica, las áreas protegidas creadas entre 1960 y 1997 protegen el 10% de bosques del territorio nacional. Por su parte, la creación de la Reserva de la Biosfera de Calakmul al sureste de México ha permitido que su tasa anual de deforestación disminuya a un 1,3%, demostrando que la designación como AP tiene un efecto asociado a la reducción de la velocidad de deforestación (Bovarnick *et al.*, 2010).

El almacenamiento de carbono es otro beneficio asociado a las AP, este tiene un valor económico asociado que ha sido estimado en varios países de América Latina. En Chile las AP forestales proporcionan el servicio de secuestro de carbono que se estima en 414 millones de dólares anuales. Igualmente, el carbono almacenado en las AP federales de México tiene un valor de 3,2 mil millones de dólares (*The Nature Conservancy*, 2009). En el siguiente cuadro se presenta el valor económico calculado del carbono almacenado en diferentes países de América Latina.

**Cuadro 10**  
**Valor de secuestro de carbono en los bosques protegidos de países de América Latina**

País	Nº de hectáreas de bosque (miles)	Carbono en biomasa (millones de toneladas)	Valor secuestro de carbono (millones de US\$/año) <sup>a</sup>
Cuba	2 713	347	264
República Dominicana	1 376	82	62
Nicaragua	5 189	716	544
Panamá	4 294	620	471
Bolivia (Estado Plurinacional de)	58 740	5 296	4 025
Brasil	477 698	49 335	37 495

Fuente: Adaptada de FAO (2009).

<sup>a</sup> El precio para este cálculo fue de \$0.76/tCO<sub>2</sub>; precio promedio del CER en el año 2014.

El establecimiento de APs trae consigo beneficios en el crecimiento de empleo, el cual puede estar relacionado con actividades de subsistencia permitidas dentro de las áreas como la pesca, o también la oportunidad de empleo se relaciona con el turismo generado por el AP. Un claro ejemplo de la primera fuente de empleo se encuentra en el Parque Nacional Coiba en Panamá, el cual permite la pesca controlada generando 275 empleos directos con un ingreso promedio de US \$ 260/persona-mes.

En Venezuela, los empleos generados a partir del turismo en el AP de Morrocoy se estiman en 5 mil. Además, se generan 1.800 empleos adicionales durante la temporada alta. De manera similar, en Bolivia el Parque Nacional Madidi, cuya extensión es de 18,9 mil kilómetros cuadrados, se estima que genera más de 1.600 empleos asociados al turismo (Escobar *et al.* 2009).

En Colombia, los ingresos generados por el turismo en las Áreas de Protección Marina (APM) se estimaron en 3,5 millones de dólares al año (Barrera & Maldonado, 2013). En Ecuador el ingreso monetario por turismo dentro de 7 de las 70 áreas que hacen parte Sistema Nacional de Áreas es de aproximadamente 1,5 millones de dólares al año.

Por concepto de abastecimiento de agua potable para consumo humano, el Parque Nacional Cajas en Ecuador, recibe de la Empresa Pública Municipal de Telecomunicaciones, Agua Potable y Alcantarillado (ETAPA) más de 400 mil dólares anuales (0,00045USD/m<sup>3</sup> de agua facturado). Por su lado, el agua aportada por los ríos del de la Reserva de Sama y del Parque Nacional Tunari en Bolivia se han valorado en \$ 500 millones al año.

Los beneficios asociados a la conservación de especies silvestres también han sido valorados económicamente. Por ejemplo, en el Ecuador se ha estimado que el valor anual promedio de los servicios ambientales asociados a la conservación de especies silvestres es de US\$ 120/ha (PNUD, 2010). En Perú, la fauna silvestre del Río Algón, en la Amazonia Peruana, compuesta por 31,891 especies de animales entre mamíferos y aves, tiene un valor económico anual cercano a los 350 mil dólares (Aquino *et al.*, 2007).

En cuanto a la prevención y mitigación de desastres, se tiene que en Belice, los arrecifes coralinos y los manglares pueden llegar a evitar daños a las costas estimados entre US\$ 231 y \$ 347 millones por año (PNUD *et al.*, 2009).

## C. Corredores biológicos en América Latina y el Caribe

Los corredores biológicos se constituyen como territorios que conectan hábitats (naturales o modificados), superficies naturales y ecosistemas (Cadena González *et al.*, 2003). Esto, mediante la creación, ampliación, y consolidación de áreas protegidas que permitan asegurar el mantenimiento de la biodiversidad y de los procesos ecológicos y evolutivos (CEPAL, 2012). De esta forma, se garantiza la conexión entre poblaciones de especies que, de otra manera, serían demasiado pequeñas para sobrevivir aisladas (UICN, 2004).

De acuerdo con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) los corredores pueden clasificarse en tres categorías (CEPAL, 2012):

- Corredores Biológicos o de hábitat: promueven el flujo genético entre fragmentos de hábitats, mediante la conexión física entre las partes; haciendo énfasis en la conservación de pocas especies (CEPAL, 2012).
- Corredores ecológicos: buscan la restauración de funciones ecológicas, teniendo en cuenta aspectos asociados a la ecología del paisaje (CEPAL, 2012).
- Corredores de conservación: se constituyen como un espacio seleccionado biológica y estratégicamente como unidad de planificación, involucra como componente fundamental a las áreas protegidas, e implementa acciones de conservación y prácticas de uso sostenible (UICN, 2004).

En América Latina existían alrededor de 82 corredores en 2004, entre los cuales se encontraban 3 regionales, 15 binacionales y trinacionales, y uno marino (UICN, 2004). El cuadro 11 presenta los corredores por país y región, siendo Brasil y Colombia los que poseen una mayor número de corredores ecológicos y biológicos, respectivamente, para el año 2004.

**Cuadro 11**  
**Número de corredores biológicos por país en América Latina**

Pais/región	Número de corredores
Argentina	7
Bolivia (Estado Plurinacional de)	3
Brasil	14
Colombia	17
Chile	3
Ecuador	9
Paraguay	3
Perú	0
Uruguay	0
Venezuela (República Bolivariana de)	8
Binacionales/trinacionales	15
Regionales	3
Total	82

Fuente: UICN, 2004.

A pesar de que no se conoce un documento o inventario que contenga todos los corredores que se encuentran en desarrollo actualmente (2015), la mayoría de países incluyen corredores biológicos, y cuentan con varias iniciativas para promover su consolidación (Cadena González *et al.*, 2003).

Para el año 2010, se contaba con 19 corredores transnacionales de conservación en la región, con un área total de 797 millones de hectáreas en distintas fases de implementación. Estos corredores resultan importantes como estrategias de mitigación y adaptación de la biodiversidad al cambio climático (CEPAL, 2010). La distribución de estos corredores en la región de América Latina y el Caribe se presenta en el mapa 3.

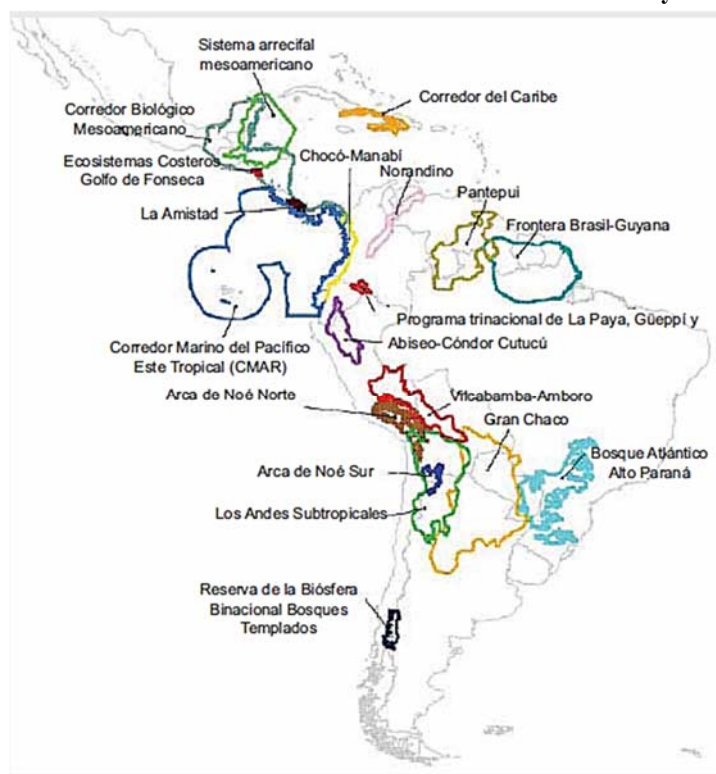
Los corredores que han tenido una mayor aceptación en América Latina y el Caribe son el Corredor Biológico Mesoamericano, el Corredor Marino del Pacífico Este Tropical (CMAR) y el Corredor de Conservación Chocó-Manabí (Cadena González *et al.*, 2003). De los anteriores corredores, el más antiguo en el proceso de implementación, y que más recepción ha tenido en la región es el Corredor Biológico Mesoamericano (CBM). Este conecta los ecosistemas de Norte y Sur América y e incluye territorios de Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua y Panamá (Cadena González *et al.*, 2003). La superficie estimada en el año 2001 del CBM era de 321.103 km<sup>2</sup>. El 48.7% de esta área corresponde a áreas protegidas declaradas, el 3,9% a áreas propuestas y el 47% a áreas de conexión (Chávez Medina, 2008). El cuadro 12 presenta el porcentaje de territorio ocupado por el corredor en cada uno de los países que conforman el CBM.

Por su parte, el Corredor Marino del Pacífico Este Tropical (CMAR) es una iniciativa de los gobiernos de Ecuador, Colombia, Panamá y Costa Rica. Incluye los ecosistemas de las islas Galápagos, Gorgona y Malpelo, Coiba y de la Isla del Coco (UICN, 2011). Este corredor marino cubre una zona con una extensión aproximada de 3,5 millones de kilómetros cuadrados (UICN, 2004) incluye el hábitat de valiosas especies en peligro de extinción como el atún aleta amarilla<sup>35</sup> y las tortugas laúd<sup>36</sup> (UICN, 2011).

<sup>35</sup> *Thunnus albacares*.

<sup>36</sup> *Dermodochelys coriácea*.

**Mapa 3**  
**Corredores de conservación transnacional en América Latina y el Caribe**



Fuente: CEPAL, 2010.

**Cuadro 12**  
**Porcentaje de territorio en el Corredor Mesoamericano**

País	Porcentaje de territorio que forma parte del Corredor Mesoamericano
México	18,8
Belice	44,8
Guatemala	26,3
El Salvador	1,6
Honduras	19,0
Nicaragua	21,7
Costa Rica	24,6
Panamá	29,5

Fuente: Graham, 2011.

Por último, el Corredor de Conservación Chocó-Manabí se encuentra ubicado en la Ecorregión Terrestre Chocó-Darién-Ecuador Occidental. Inicia en la costa sudoeste de Panamá, pasa por el oeste de Colombia y Ecuador y termina en el noreste de Perú (CIEBREG, 2012). En Colombia, el corredor comprende los ecosistemas que se extienden desde el pico de la Cordillera Occidental Andina, hasta el océano Pacífico; mientras que en Ecuador, abarca las áreas protegidas conocidas como Cotacachi-Cayapas y Mache-Chindul (CIEBREG, 2001). En total el corredor comprende 192.000 km<sup>2</sup>. Este corredor presenta un alto grado de endemismo (CIEBREG, 2012) e incluye el 73% de la diversidad de especies terrestres de la región de Tumbes-Chocó-Magdalena (CIEBREG, 2009), Incluye 9.000 especies de plantas vasculares y el número más elevado de aves con rangos restringidos en Suramérica (CIEBREG, 2012).



Adicionalmente, es importante mencionar algunos de los corredores de la Amazonía que es una de las regiones del mundo de mayor biodiversidad, y una de las más amenazadas por procesos de deforestación (CEPAL, 2012). El Corredor Central de la Amazonía (CCA) cubre aproximadamente 40 millones de hectáreas en el Estado de Amazonas en Brasil (REDPARQUES, 2010). Incluye 76 áreas protegidas<sup>37</sup> (Instituto Socioambiental de Brasil, 2010). El Estado de Amazonas aún conserva cerca de 88,2% de su cobertura forestal original y actualmente presenta índices de deforestación bajos. Esto, en parte, gracias al CCA (REDPARQUES, 2010). A pesar de esto, la presión de la pesca comercial y peces ornamentales, la captura de quelonios, la caza de animales silvestres y el desarrollo hotelero son frecuentes en el área del CCA (REDPARQUES, 2010).

Otros corredores de la región son el Corredor Biológico Serranía de Los Churumbelos-Cueva de los Guácharos en Colombia y el Corredor Central de la Amazonía en Brasil. El Corredor Biológico Serranía de Los Churumbelos-Cueva de los Guácharos se encuentra ubicado en el extrema sur oriental del Macizo Colombiano. Incluye territorios sobre la cuenca amazónica y alcanza bosques alto-andinos (300-2.500 msnm). Este corredor, que conecta varias áreas protegidas<sup>38</sup> (CEPAL, 2012), se extiende por los departamentos de Cauca<sup>39</sup> Caquetá<sup>40</sup>, Putumayo<sup>41</sup> y Huila<sup>42</sup> (CEPAL, 2012). Su ubicación le otorga una gran importancia desde el punto de vista hidrológico y biológico.

## D. Adaptación basada en ecosistemas

Muchas de las iniciativas recientes de adaptación al cambio climático se han centrado en el uso de tecnológicas y en el diseño de infraestructura resistente a las variaciones climáticas (UICN, 2009). Sin embargo, en los últimos años se ha dado un amplio reconocimiento al papel que desempeñan los ecosistemas en la adaptación al cambio climático. Lo anterior se basa en el hecho de que los ecosistemas actúan como amortiguamiento natural frente a los eventos climáticos extremos. Además, proveen agua potable, hábitat, alimentos, materias primas y una serie de servicios que resultan esenciales para la vida de las personas (UICN, 2009).

Es pues de la mayor importancia destacar el valor de las llamadas estrategias de Adaptación basada en Ecosistemas (AbE). Se trata de estrategias que permiten “conservar, restaurar y gestionar de manera sostenible los ecosistemas y los recursos naturales, y complementa o incluso reemplaza otras medidas de adaptación al cambio climático, como aquellas de infraestructura de construcción” (GIZ, 2012). La AbE se basa en el uso de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas como parte de una estrategia amplia de adaptación. Las estrategias de AbE además de ser costo-efectiva, contribuyen a la conservación de la biodiversidad y generan co-beneficios sociales, económicos, ambientales y culturales (UICN, 2014). La AbE integra el manejo sostenible, la preservación y la restauración de los ecosistemas para proveer servicios que permitan a las personas adaptarse a la variabilidad del clima y a los impactos del cambio climático (CDB, 2009).

Los principales objetivos de la AbE son: promover la resiliencia de los ecosistemas, reducir los efectos de los desastres naturales, fomentar la capacidad de las instituciones y del gobierno para apoyar enfoques integrados de adaptación, aumentar la conciencia de las causas subyacentes de la vulnerabilidad y promover la gestión sostenible y la conservación de la biodiversidad para mantener los beneficios proporcionados por los ecosistemas (UICN, 2014). Para dar cumplimiento a estos objetivos, se plantean una serie de actividades entre las cuales destacan las siguientes:

---

<sup>37</sup> Catorce áreas estatales, 14 de jurisdicción federal, y 48 corresponden a tierra indígenas.

<sup>38</sup> Parques Nacionales Naturales Puracé, Alto Fragua-Indi-Wasi, Cueva de los Guácharos y Complejo Volcánico Doña Juana y Serranía de Minas.

<sup>39</sup> 87.653 ha equivalentes al 95% del área protegida.

<sup>40</sup> 1.500 ha.

<sup>41</sup> 4.330 ha.

<sup>42</sup> 3.706 ha.

- Manejo integrado del recurso hídrico reconociendo el rol de las cuencas hidrográficas y de la vegetación asociada.
- Restauración de hábitats costeros como los manglares que pueden ser una medida eficaz contra las tormentas, la intrusión salina y la erosión.
- Establecimiento de sistemas agropecuarios que empleen conocimiento local sobre cultivos, prácticas específicas y variedades de ganado, y que contribuyen a asegurar la provisión de alimentos frente a condiciones climáticas cambiantes.
- Manejo de matorrales y arbustos para evitar incendios forestales.
- Establecimiento y manejo efectivo de sistemas de áreas protegidas para asegurar servicios los ecosistémicos que contribuyen a incrementar la resiliencia contra el cambio climático.

La principal ventaja que las estrategias de AbE presentan sobre otros mecanismos de adaptación al cambio climático, radica en que la planificación, el diseño y el cumplimiento adecuado de las actividades antes mencionadas, genera múltiples beneficios económicos, sociales, ambientales y culturales. El cuadro 13 presenta los beneficios de las estrategias de AbE desde el punto de vista de la mitigación y adaptación al cambio climático.

**Cuadro 13**  
**Beneficios climáticos de las estrategias de AbE**

Estrategias AbE	Beneficios
Restauración de áreas naturales degradadas o fragmentadas	Conservación de la biodiversidad, captura de carbono y mantenimiento de la seguridad alimentaria
Protección de zonas de recarga de aguas subterráneas	Manejo integrado de los recursos hídricos y capacidad de las comunidades de hacer frente a eventos de sequías e inundaciones
Conexión de extensiones de bosques, pastizales, arrecifes y otros hábitats	Conservación de la biodiversidad por la facilitación de la migración hacia hábitats más adecuados, en caso de cambios climáticos
Proteger y restaurar infraestructura natural como barreras marinas, manglares, bosques y barreras de arrecifes	Reducción del riesgo de desastres y de la erosión en asentamientos humanos

Fuente: Adaptado de UICN, 2014 & Munang, *et al.*, 2013.

En el cuadro 14 se presentan una serie de medidas de AbE y sus respectivos co-beneficios sociales, culturales, económicos y biológicos (UICN, 2014).

**Cuadro 14**  
**Medidas de AbE y co-beneficios asociados**

Medidas de adaptación	Función adaptativa	Múltiples beneficios			
		Sociales y culturales	Económicos	Diversidad biológica	Mitigación
Conservación de manglares	Protección contra marejadas ciclónicas, elevación del nivel del mar e inundaciones costeras	Protección de opciones de empleo (pesca y cultivo de camarones) Contribución a la seguridad alimentaria	Generación de ingresos para las comunidades locales a través de la comercialización de productos de los manglares (pesca, medicinas, pigmentos)	Conservación de especies que viven o procrean en los manglares	Conservación de reservas de carbono sobre la superficie y debajo de ella
Conservación de bosques y manejo forestal sostenible	Mantenimiento del flujo de nutrientes y agua Prevención de aludes	Oportunidades de recreación Protección de pueblos indígenas y comunidades locales	Potencial para la generación de ingresos a través de ecoturismo, recreación, manejo sostenible del bosque.	Conservación del hábitat de especies de plantas y animales	Conservación de reservas de carbono Reducción de emisiones por deforestación y degradación

Cuadro 14 (conclusión)

Medidas de adaptación	Función adaptativa	Múltiples beneficios			
		Sociales y culturales	Económicos	Diversidad biológica	Mitigación
Restauración de humedales degradados	Mantenimiento del flujo, la calidad y la capacidad de almacenamiento de nutrientes y agua Protección contra crecientes o inundaciones por tormentas	Provisión sostenida de medios de vida, recreación, oportunidades de empleo	Mayor generación de medios de vida Mayor potencial de ingresos por actividades de recreación Mayor utilización sostenible y aumento del aprovechamiento de árboles plantados	Conservación de la flora y fauna de humedales a través del mantenimiento de criaderos y sitios de escala de especies migratorias	Reducción de emisiones derivadas de la mineralización del carbono del suelo
Establecimiento de sistemas agro silvícolas diversos en tierras agrícolas	Diversificación de la producción agrícola para hacer frente al cambio de las condiciones climáticas	Contribución a la seguridad alimentaria y al abastecimiento de leña	Generación de ingresos por la venta de madera, leña y otros productos	Conservación de la biodiversidad en paisajes agrícolas	Almacenamiento de carbono en suelos y biomasa sobre la superficie y debajo de ella
Conservación de la diversidad biológica agrícola	Provisión de acervos genéticos específicos para la adaptación de cultivos y el ganado a la variabilidad climática	Mejoramiento de la seguridad alimentaria Diversificación de productos alimenticios Conservación de conocimientos y prácticas locales y tradicionales	Posibilidad de ingresos agrícolas en ambientes difíciles Servicios ambientales tales como abejas para la polinización de cultivos	Conservación de la diversidad genética de variedades de cultivos y razas de ganado	Reducción de emisiones por la gestión y el restablecimiento de regiones agrícolas
Conservación de plantas medicinales utilizadas por comunidades indígenas locales	Medicinas locales disponibles para problemas de salud resultantes del cambio climático o la degradación del hábitat como malaria y diarrea	Las comunidades locales tienen una fuente independiente y sostenible de medicinas Mantenimiento de conocimientos y tradiciones locales	Fuentes potenciales de ingresos para la población local	Mejor conservación de plantas medicinales Reconocimiento y protección de los conocimientos locales y tradicionales	Servicios ambientales tales como abejas para la polinización de cultivos

Fuente: Adaptada de UICN, 2014.

Es importante mencionar que las estrategias, actividades y proyectos AbE se han venido incorporando en los planes nacionales y programas de cambio climático de países en América Latina y el Caribe (CEPAL, BID, & WWF, 2013). De acuerdo a un estudio realizado por la UICN en el año 2014, las actividades de AbE se desarrollan principalmente en ecosistemas de montaña, en costas y áreas marinas, en cuencas hidrográficas y en bosques. El siguiente cuadro presenta la presencia de estrategias, actividades y proyectos AbE por ecosistema y por país:

**Cuadro 15**  
**Estrategias AbE por país y por ecosistema**

País	Costas y áreas marinas	Cuencas hidrográficas	Montañas	Bosques
Bolivia (Estado Plurinacional de)			X	
Chile				X
Colombia			X	X
Costa Rica	X	X		
Ecuador			X	
El Salvador	X	X		
Guatemala	X	X		
Honduras	X	X		
México		X		
Panamá	X	X		
Perú			X	

Fuente: UICN, 2014.

A continuación se presentan con cuatro de los principales proyectos AbE que se encuentran en desarrollo en la región de América Latina.

### **1. Perú: adaptación basada en ecosistemas de montaña en Los Andes peruanos**

Objetivo: promover el desarrollo de acciones piloto y el fortalecimiento de capacidades para la AbE en la Reserva Paisajística Nor Yauyos Cochas (RPNYC) y su zona de amortiguamiento en los Andes Peruanos (UICN, 2013).

Descripción: las acciones que se llevan a cabo en la AbE comprenden: una gestión comunitaria sostenible del agua, en la cual las microcuencas en las partes altas, humedales, fuentes de agua, y su vegetación asociada (principalmente pastizales) son manejadas para proporcionar almacenamiento de agua y recarga de aguas subterráneas. Se hace un manejo de pastos nativos y ordenamiento de las actividades de pastoreo para aumentar la resistencia a las sequías y las heladas; y una recuperación de canales ancestrales con el fin de mejorar la disponibilidad de agua (UICN, 2013).

### **2. Chile: ecosistemas para la protección de infraestructura y comunidades (EPIC)**

Objetivo: promover la conservación de los servicios que generan los ecosistemas forestales como parte integral de las políticas, estrategias y programas para la reducción del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático en Chile.

Descripción: el desarrollo de la AbE parte de un estudio de caso en la Reserva de la Biosfera Corredor Biológico Nevados de Chillán-Laguna del Laja, Región del Biobío para conocer la forma en la que los bosques pueden ofrecer protección contra las avalanchas de nieve y de lodo (UICN, 2013). Se estiman los ingresos necesarios para promover prácticas de manejo y conservación de los bosques que actúen como apoyo a las estrategias de adaptación al cambio climático y la reducción del riesgo de desastres (UICN, 2013).

### **3. Colombia: adaptación basada en ecosistemas en Los Andes colombianos**

Objetivo: abordar de manera proactiva los efectos del cambio climático, mediante procesos regionales de planificación en cuencas hidrográficas y ecosistemas de alta montaña del Macizo de Chingaza (UICN, 2014).

Descripción: las actividades principales del AbE consisten en aumentar la fijación de carbono y garantizar la regulación hídrica mediante una estrategia de restauración elaborada a través de acuerdos participativos con las comunidades locales. Se busca reducir la vulnerabilidad de los sistemas agrícolas mediante la gestión sostenible de los diferentes sistemas de cultivo y sistemas de alerta temprana para incendios, deslizamiento de tierra, e inundaciones. Se monitorean los ciclos del agua y del carbono.

### **4. Gestión del agua para la adaptación en Centroamérica**

Objetivo: desarrollar capacidades para la buena gobernanza y la adaptación al cambio climático a través de investigación aplicada, participación pública y experiencias demostrativas que conduzcan a la gestión efectiva del agua basada en el manejo integral de los ecosistemas (UICN, 2013).

Descripción: el proyecto se desarrolla en las cuencas del Coatán (Guatemala), Cahoaacán (México), río Paz (El Salvador), río Lempa (Honduras), y en la cuenca binacional del río Sixaola (Costa Rica-Panamá). Las actividades AbE se enfocan principalmente en la recuperación y el manejo de áreas de inundación y de alta pendiente para reducir la erosión, la diversificación de los cultivos y la mejora de la agricultura de subsistencia, y la creación de un comité de microcuencas para fomentar la buena gobernanza del agua (UICN-Unidad Internacional de Conservación para la Biodiversidad, 2013).

Finalmente, las actividades AbE requieren de un trabajo colectivo entre los gobiernos, las comunidades, las organizaciones de conservación y desarrollo, y demás partes interesadas para lograr la efectiva planificación y para potenciar las acciones de tal manera que se mejore la capacidad de recuperación de los ecosistemas frente a los impactos del cambio climático (*The Nature Conservancy, et al.*, 2009). Al ser desarrolladas mediante adecuados procesos de gestión, las actividades AbE resultan más económicas y en ocasiones más efectivas que estructuras físicas de ingeniería como medidas de adaptación al cambio climático, (UICN, 2009).

## E. Instrumentos económicos

Entre los instrumentos incorporados a las políticas de biodiversidad y cambio climático algunos gobiernos de América Latina han establecido instrumentos económicos entre los que se incluyen cargos y tarifas por uso de los recursos, impuestos ambientales e incentivos fiscales. Estos tienen como objetivo conservar la biodiversidad y los servicios y beneficios sociales asociados a ésta. Algunos de esos instrumentos y sus beneficios esperados sobre la biodiversidad se listan en el cuadro 16.

**Cuadro 16**  
**Instrumentos económicos y su impacto sobre la biodiversidad**

País	Política pública	Instrumento económico	Impactos sobre la biodiversidad
Argentina	Ley de Bosques Nativos N° 26.331	Se crea el Fondo Nacional para el Enriquecimiento y la Conservación de los Bosques Nativos con el objeto de compensar a las jurisdicciones que conservan los bosques, por los servicios ambientales que estos prestan. El Fondo cuenta con un presupuesto total de US\$ 22.720.348 para el año 2010	Se observa un reducción de un 20% de la deforestación, pasando de 280.000 a 230.000 hectáreas al año
Bolivia (Estado Plurinacional de)	La Ley Forestal N° 1700	Regula el otorgamiento de concesiones para el aprovechamiento de los recursos forestales Establece la obligatoriedad del pago en efectivo de la patente forestal anual en tres cuotas	Busca lograr rendimientos sostenibles y mejorados de los recursos forestales y garantizar la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y el medio ambiente
	Ley de aguas de 1906. Pago de un canon por el uso del agua	Regula el recaudo por el ingreso a las áreas protegidas y por las actividades turísticas realizadas en ellas Incluye la indemnización y compensación por la afectación a los derechos de propiedad, de uso y de aprovechamiento en las áreas protegidas	Promueve la conservación de la biodiversidad, la investigación científica, la recreación, la educación y el turismo ecológico
	Proyecto de Acción Climática Noel Kempff Mercado	Involucra pago de concesionarios forestales y propietarios de la tierra. Los pagos están destinados a garantizar la perdurabilidad de los bosques, incluyendo acciones de monitoreo y verificación de carbono. El costo de inversión total del proyecto fue de US\$ 9,5 millones en el año 1997	Evita la emisión de cerca de 7 millones de toneladas de carbono a través de la conservación de 634 mil Ha. de bosques durante un periodo de 30 años (1997-2027)
Chile	Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal. Ley 20.283 del 30 de julio de 2008	Introduce el pago a los agricultores que sean propietarios de bosques nativos y adopten prácticas sustentables de manejo forestal	Asegurar la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos
Colombia	Tasa por Utilización de Agua	En Bogotá, el promedio de la tasa retributiva entre los usuarios de estratos del 1-6 y los sectores comercial, industrial y oficial para el año 2007 fue de 2,81 pesos/m <sup>3</sup>	Garantizar la conservación, protección y renovación de los recursos hídricos y de la biodiversidad asociada, mediante el cobro de tasas fijadas por utilización del agua
	Tasa Retributiva y <i>compensatoria</i> del Agua	Establece la tasa por vertimientos puntuales de Sólidos Suspendidos Totales (SST) para el año 2012 en Colombia, alrededor de \$ 48,53/kg	Promueve la conservación de los recursos hídricos agua, y su biodiversidad asociada, mediante la reducción de desechos mineros, industriales y de aguas negras

Cuadro 16 (continuación)

País	Política pública	Instrumento económico	Impactos sobre la biodiversidad
Colombia	Política Nacional para la Gestión Integral de la de Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE)	Desarrolla esquemas e instrumentos de valoración integral (económicos y no económicos) de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, relacionados con la producción, extracción, asentamiento y consumo, para orientar el ordenamiento territorial y reconocer su importancia para garantizar la sostenibilidad productiva y la competitividad nacional	Promueve la Gestión Integral para la Conservación de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos, de manera que se mantenga y mejore la resiliencia de los sistemas socio-ecológicos, a escalas nacional, regional y local, considerando escenarios de cambio y a través de la acción conjunta, coordinada y concertada del Estado, el sector productivo y la sociedad civil
	Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad	Establece la compensación de áreas ecológicamente equivalentes a las afectadas, en lugares que representen la mejor oportunidad de conservación efectiva de biodiversidad	Promueve la conservación de la biodiversidad en ecosistemas terrestres y marinos mediante la compensación por su pérdida
Costa Rica	Ley Forestal No. 7575	Se crea (Art. 22) el Certificado para la Conservación del Bosque (CCB), con el propósito de retribuir, al propietario o poseedor, por los servicios ambientales generados al conservar su bosque, mientras no haya existido aprovechamiento maderable en los dos años anteriores a la solicitud del certificado ni durante su vigencia, la cual no podrá ser inferior a veinte años  Los agricultores pueden plantar 3.500 árboles por finca, y el pago que reciben es de hasta US\$ 0,6 por árbol plantado	Los bosques podrán aprovecharse solo si cuentan con un plan de manejo que considere medidas de mitigación del impacto que pueda ocasionar sobre el ambiente
	Plan Nacional de Desarrollo Forestal	El pago por servicios ambientales establecidos en el plan, permite generar inversiones en nuevas hectáreas de bosques	Promover el crecimiento de bosques y plantaciones forestales y la recuperación de nuevas áreas boscosas, que permitan mitigar los efectos de las emisiones de CO <sub>2</sub>
	Programa de Pagos por Servicios Ambientales. Sector Forestal	El valor pagado por hectárea para reforestación durante un periodo de cinco años es de \$USD 980. Por regeneración natural durante el mismo periodo es de \$USD 205-320, y por protección \$USD 320-400 por hectárea en un periodo de cinco años prorrogable a otros cinco	Reducción de la deforestación mediante el mejoramiento de la competitividad de las actividades de conservación frente a la agricultura y ganadería
Ecuador	Ley sobre conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad	Establece tarifas o tasas por concepto de servicios ambientales, incluyendo: la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero mediante fijación, reducción, almacenamiento y absorción de los mismos; la protección del agua para provisión de agua potable, riego, generación hidroeléctrica, usos industriales y recreación; la protección de la biodiversidad con fines de conservación y de uso sustentable	Conservación de la biodiversidad y mantenimiento de los servicios ecológicos y las áreas naturales protegidas
	Plan Nacional de Forestación y Reforestación	El presupuesto estimado para el programa de reforestación es de USD 136 millones para un periodo de (2014-2030)	Desarrollar plantaciones forestales en un área total de un millón de hectáreas, en un periodo total de 20 años, y proteger las cuencas hidrográficas
	Programa de Pagos por Servicios Ambientales. Sector Forestal	El valor pagado por hectárea al año es de \$USD 10-20	Reducción de la deforestación mediante el mejoramiento de la competitividad de las actividades de conservación frente a la agricultura y ganadería
Honduras	Esquema de Pagos por Servicios Ambientales en el Valle de Agalta	Aproximadamente USD 165.000 son financiados por el BID para el desarrollo del esquema	Conservación del área que ocupa el ave Colibrí Esmeralda Hondureño que es la única especie de ave endémica de Honduras
	Programa Pro-Bosques	Aproximadamente USD 25 millones son requeridos para el desarrollo del programa	Gestión y monitoreo de las tierras forestales y mitigación de impactos del cambio climático

Cuadro 16 (conclusión)

País	Política pública	Instrumento económico	Impactos sobre la biodiversidad
México	Programa de Pagos por Servicios Ambientales. Sector Forestal	El pago por la conservación de una hectárea de bosque mesófilo de montaña es de \$USD 27,08. El de una hectárea de otro bosque o selva es de \$USD 20,31 126.817 hectáreas se han visto beneficiadas con el programa en 15 Estados Mexicanos. El monto total recolectado en el año 2003 fue de \$USD 2.600.093	Reducción de la deforestación mediante el mejoramiento de la competitividad de las actividades de conservación frente a la agricultura y ganadería
Panamá	Ley de Incentivos para la Reforestación	Declara exentos del pago de Impuestos de Importación y demás tasas, la introducción al país de maquinaria y equipos agrícolas, forestales, industriales, rodantes, materiales, herramientas, agroquímicos, equipo de investigación forestal, semillas, estacas y plantas forestales y demás elementos necesarios para el uso exclusivo de las actividades de reforestación, manejo y/o aprovechamiento de plantaciones forestales	Aumento de las plantaciones forestales, en terrenos desprovistos de vegetación arbórea
Paraguay	Ley N° 3.001 de 2006 de Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales	Establece el Certificado de Servicios Ambientales como un título de valor libremente negociable	Promover la conservación, la protección, la recuperación y el desarrollo sustentable de la diversidad biológica y de los recursos naturales del país
Perú	Plan Nacional de Reforestación (PNR)	El programa de plantaciones forestales con fines de protección ambiental y manejo de cuencas, se encuentra financiado por el Estado, con una inversión pública de 688 millones de dólares <sup>a</sup>	Mitigar el cambio climático, mejorar la regulación hídrica, la conservación de la biodiversidad, el control de la erosión y de la desertificación mediante la reforestación de las cuencas hidrográficas
	Política Pública para el Manejo Sostenible de Praderas Altoandinas en Perú	El manejo sostenible de las praderas requiere de una inversión inicial de US\$ 88.694 <sup>b</sup>	Aprovechamiento alternativo de las praderas, especialmente en suelos degradados que pueden recuperar materia orgánica y fijar carbono en el suelo

Fuente: Elaboración propia a partir de información extraída principalmente de las instituciones ambientales de los países.

<sup>a</sup> Fondebosques (2005). Plan Nacional de Reforestación. Lima. Recuperado de <http://www.legislacionforestal.org/archivos/varios/2010/09/plannacionalreforestacion.pdf>.

<sup>b</sup> Ventura, Oscar. (2003). Valoración económica de los bienes y servicios ambientales de las praderas altoandinas en el Perú – políticas para el manejo sostenible. Arequipa, Perú.

## 1. Revisión de los instrumentos económicos identificados

El cuadro 16 presenta distintos instrumentos económicos relacionados con temas de conservación de la biodiversidad ante el cambio climático en los países de América Latina. La mayoría de instrumentos económicos en América Latina se encuentran dirigidos al pago por servicios de ambientales en Colombia, Costa Rica, Ecuador y México. En Colombia se implementan las tasas retributivas y compensatorias por el uso de aguas superficiales, siguiendo el principio de “el que contamina, paga”. Estas tasas tienen como objetivo asegurar que quienes se benefician de las fuentes hídricas utilizándolas como destino final de sus vertimientos internalicen en su estructura de costos el valor del daño social causado por la contaminación, y evitar que ese costo sea trasladado a la sociedad.

Por su parte, Costa Rica, Ecuador y México desarrollan sistemas de pagos por servicios ambientales en el sector forestal. Lo anterior permite: proteger la provisión de servicios ambientales hidrológicos por parte de los bosques nativos, realizar un reconocimiento financiero a los propietarios de plantaciones forestales, e incentivar la reforestación, y la protección del agua y la biodiversidad (Corporación Ecovera, 2005).

Bolivia tiene mecanismos de pago por servicios ambientales en el área forestal. Mediante la puesta en marcha del proyecto de Acción Climática Noel Kempff Mercado en el año 1997, se planteó como objetivo evitar la emisión de cerca de 7 millones de toneladas de carbono, a través de la conservación de 634 mil hectáreas de bosques en un periodo de 30 años (OEA-Organización de los

Estados Americanos, 2008). Para tal fin se decidió la ampliación del Parque Nacional Noel Kempff en aproximadamente un 70%. Bolivia aplica el canon por uso del agua. Este canon establecido desde el año 1906 mediante la Ley de Aguas, fue actualizado en el año 1999 mediante la Ley de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario. Esta última establece los principios que rigen en el manejo de aguas pluviales, manantiales, corrientes, subterráneas, de arroyos y de riberas en el país.

Seguido de la categoría de PSA, la categoría de conservación y gestión de recursos forestales presenta el mayor número de instrumentos económicos a nivel de América Latina. Varias de las políticas analizadas a lo largo de esta sección corresponden a leyes, planes y programas dirigidos a la conservación y el desarrollo de las áreas forestales. Evidentemente, en la región se trata de asegurar que se cuente con presupuestos para la protección, aprovechamiento y manejo sustentable de los bosques, y de los servicios forestales que estos brindan (Manghi, Taurian, Griffiths, García Álvarez, Sañudo, & Bono, 2013).

En cuanto a las actividades de observación y monitoreo, los instrumentos económicos en países como Argentina, Bolivia, Ecuador y Colombia, se centran en el inventario y seguimiento de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, y en el control y verificación de emisiones de GEI. Así mismo, sobresale el monitoreo de la calidad del agua, de los planes de manejo de áreas protegidas y de los sistemas de información de bosques nativos, todo bajo la implementación de programas de asistencia técnica y financiera.

Es importante mencionar, que a lo largo del análisis de los instrumentos económicos, sobresale la intención de los países de América Latina por fomentar, implementar y desarrollar programas de investigación científica e innovación tecnológica, que permitan la conservación de la biodiversidad ante los efectos del cambio climático. Esto se observa principalmente en Colombia y Perú, donde la participación de las universidades e institutos de investigación nacionales resulta fundamental para el desarrollo de políticas públicas de mitigación y adaptación al cambio climático (Instituto Nacional de Recursos Naturales, 2005).

## 2. Costos y beneficios de algunos de los instrumentos económicos identificados en países de América Latina

Fueron identificados varios instrumentos económicos que presentan un costo asociado de implementación y que han sido desarrollados en Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, México y Perú. Adicionalmente, estos instrumentos económicos pueden ser clasificados como dirigidos a adaptación y mitigación al cambio climático, de regulación del sector forestal o de los recursos hídricos, y de manejo sostenible de las praderas.

El costo estimado de los instrumentos económicos correspondientes a políticas de manejo sostenible y planes de reforestación es de aproximadamente 1.400 millones de dólares. Estos están principalmente concentrados en proyectos que han sido implementados en Bolivia, Brasil y Perú, tal como se presenta en el siguiente cuadro.

**Cuadro 17**  
**Costo de políticas públicas que actúan como instrumentos económicos**

Países	Políticas/proyectos	Costo (dólares)
Argentina	Ley de Bosques	22 720 348
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Proyecto de Acción Climática Noel Kempff Mercado	9 500 000
Brasil	Política Nacional de Recursos Hídricos	21 000 000
Ecuador	Plan Nacional de Forestación y Reforestación	136 000 000
Honduras	Programa Pro-Bosques	25 000 000
Perú	Plan Nacional de Reforestación (PNR)	688 000 000
Perú	Política Pública para el Manejo Sostenible de Praderas Alto andinas en Perú	88 694
	Total	1 402 309 042

Fuente: Elaboración propia a partir de información extraída de las instituciones ambientales de los países.



Las intervenciones incluidas en el cuadro 17, generan beneficios asociados a la mitigación y adaptación al cambio climático, mediante la conservación de los ecosistemas de bosques y praderas. Algunos de estos beneficios son:

- Evitar la emisión de cerca de 7 millones de toneladas de carbono a través de la conservación de 634.000 hectáreas de bosques durante un periodo de 30 años (1997-2027) en Bolivia (*The Nature Conservancy*, 2009).
- Mitigar los efectos del cambio climático en Perú, promoviendo la reforestación de las cuencas hidrográficas y la regulación del régimen hídrico. De esta forma, se promueve la conservación de la biodiversidad y el control de la erosión y la desertificación (Instituto Nacional de Recursos Naturales, 2005).
- Aprovechar las praderas en Perú, especialmente en suelos degradados, para recuperar su contenido de materia orgánica y aumentar la captura de carbono (Quezada, 2003).
- Incrementar los beneficios económicos, sociales y ambientales del sector forestal, por medio de un desarrollo sostenible de las tierras forestales de Honduras.
- Promover el establecimiento, desarrollo y mejoramiento de la industria forestal mexicana para que se aproveche como materia prima el producto de la reforestación.

Por su parte, en Ecuador, Costa Rica, Honduras y México se desarrollan instrumentos económicos correspondientes a pagos por servicios ambientales. En todos los casos, esos instrumentos se encuentran asociados a programas del sector forestal, en donde el principal beneficio es la reducción de la deforestación mediante la generación de incentivos para su conservación (Corporación Ecovera, 2002). En promedio, el valor del incentivo económico pagado por la conservación de una hectárea de bosque en estos cuatro países es de 20 dólares al año (Corporación Ecovera, 2002).

En México, el programa de pago por servicios ambientales cubre 126.817 hectáreas en 15 estados. El valor total de los pagos para el año 2003 fue de aproximadamente 2.6 millones de dólares (Corporación Ecovera, 2002). Por otro lado, el valor pagado por hectárea reforestada en Costa Rica durante un periodo de cinco años es de 980 dólares. Por regeneración natural el valor pagado es de 260 dólares, y por protección forestal es de 360 dólares (Corporación Ecovera, 2002).

El programa de PSA de Honduras protege el área ocupada por el Colibrí Esmeralda Hondureño, que se encuentra en peligro de extinción y es la única especie endémica en este país. Este programa se desarrolla en el Valle de Agalta y compensa a los propietarios por la conservación o restauración de hábitat en esta zona.

Finalmente, en Colombia la tasa por utilización del agua y la tasa retributiva y compensatoria (por contaminación) actúan como instrumentos económicos que buscan reducir la contaminación e incentivar la conservación de los recursos hídricos y sus ecosistemas asociados. En primer lugar, la tasa por utilización del agua busca que el uso del agua de lugar al cobro de tasas fijadas por el Gobierno Nacional (Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, 2012). En Bogotá, el promedio para el año 2007 fue de 2,81 pesos/m<sup>3</sup>. Por su parte, la tasa retributiva (por contaminación) busca que los vertimientos descargados sobre las fuentes de agua estén sujetos al pagos que compensen a la sociedad por los daños causados (Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, 2012). La tasa retributiva por la descarga de vertimientos con sólidos suspendidos en Colombia para el año 2012, fue de \$ 48,53/kg de Sólidos Suspendidos Totales (SST) (Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, 2012).

## VII. Principales proyectos de conservación de la biodiversidad ante el cambio climático, financiados por organismos internacionales

Es necesario señalar las alianzas de los gobiernos de la región con organismos multilaterales para el desarrollo de políticas, programas y proyectos que relacionan la conservación de la biodiversidad y con el cambio climático. Entre esos organismos están el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID, por sus siglas en inglés) y el Banco Alemán Gubernamental de Desarrollo Bankengruppe (KfW), para el financiamiento de proyectos que contribuyan a la reducción de impactos y a la adaptación de la biodiversidad a las condiciones climáticas futuras.

La presente sección muestra algunos de los proyectos que se han puesto en marcha en los países de estudio, sus principales objetivos, y presupuestos. El cuadro 18 presenta los principales proyectos de financiamiento internacional en América Latina.

**Cuadro 18**  
**Proyectos de cambio climático financiados por organismos internacionales**

País	Política pública	Entidad de financiamiento	Presupuesto (USD)
Argentina	Programa de Sustentabilidad y Competitividad Forestal	BID	6 000 000
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Programa de conservación de los ecosistemas andinos en Bolivia	BID	14 000 000
	Política y Planeamiento Ambiental del Manejo Participativo de la Biodiversidad	BID	150 000
Colombia	Proyecto adaptación a los impactos climáticos en la regulación y suministro hídrico para el área de Chingaza-Sumapaz-Guerrero	BID	27 924 750
	Programa de Diversidad Biológica y Áreas Protegidas de Colombia	BID	24 524 316
	Programa de Apoyo al Sistema Nacional Ambiental	BID	28 600 000
	Plan Regional Integral de Cambio Climático, Región Capital y Cundinamarca-PRICC	BID	4 000 000
	Programa para atender la problemática de la erosión costera en el Caribe Colombiano	BID	10 000 000
	Programa BIOREDD+	USAID	25 000 000

Cuadro 18 (conclusión)

País	Política pública	Entidad de financiamiento	Presupuesto (USD)
Costa Rica	Adaptación a la biodiversidad de Costa Rica ante el Cambio Climático	BID	508 000
	Proyecto Biodiversidad marino costera-adaptación al Cambio Climático “BIOMARCC”	GIZ	Presupuesto no especificado
El Salvador	Programa Integral de Sostenibilidad Fiscal y Adaptación al Cambio Climático	BID	200 000
Guatemala	Conservación de la Biodiversidad en la Reserva de la Biosfera Maya	BID	350 000
Panamá/Costa Rica	Gestión Integrada de Ecosistemas en la Cuenca Binacional del Río Sixaola	BID	4 470 000
Colombia/ El Salvador/ Nicaragua	Proyecto de transversalización del cambio climático	PNUD	100 000
República Dominicana/ Guatemala	Seguridad Hídrica y Cambio Climático en la región de América Central y el Caribe	CATHALAC	Presupuesto no especificado
Paraguay/ Bolivia (Estado Plurinacional de)/Argentina	Manejo Forestal Sustentable en el Ecosistema Transfronterizo del Gran Chaco Americano	PNUD	281 750
Bolivia (Estado Plurinacional de)/ Colombia/ Ecuador/Perú	Monitoreo de glaciares tropicales andinos en un contexto de cambio climático	BID	1 500 000
República Dominicana	Manejo integrado de la cuenca alta del Río Haina	BID	2 500 000

Fuente: Elaboración propia a partir de información extraída de las instituciones ambientales de los países.

De acuerdo con el cuadro 18, aproximadamente 150 millones de dólares están siendo invertidos en proyectos de cambio climático y conservación de la biodiversidad en países de América Latina por organismos internacionales. Colombia sobresale por su participación en este tipo de proyectos (USD 115 millones) en donde, en la mayoría de los casos, los proyectos están dirigidos a la conservación de las ANPs, al manejo de los recursos hídricos, y a la reducción de la erosión. Entre estos proyectos, es importante destacar el programa BIOREDD+ financiado por USAID. Este programa centra sus esfuerzos en el desarrollo de proyectos REDD+<sup>43</sup> dirigidos a la conservación de la biodiversidad y a la mitigación y adaptación al cambio climático en los bosques ancestrales de comunidades afro-colombianas e indígenas del litoral pacífico colombiano; una de las regiones de mayor biodiversidad del planeta.

De los 18 proyectos que fueron identificados en la región, 4 tienen un alcance regional. Entre estos, sobresale el proyecto entre Argentina, Bolivia y Paraguay sobre el “Manejo Forestal Sustentable en el Ecosistema Transfronterizo del Gran Chaco Americano” el cual promueve la protección del ecosistema de bosque seco más grande de América del Sur (PNUD, 2005).

Asimismo, es importante resaltar el proyecto de “Seguridad Hídrica y Cambio Climático en la región de América Central y el Caribe” el cual, al igual que algunos de los instrumentos económicos analizados en el capítulo anterior, tiene como objetivo reducir la brecha existente entre el conocimiento científico sobre cambio climático y los procesos que desarrollan las instituciones dedicadas al manejo y gestión de la biodiversidad. Adicionalmente, promueve actividades que utilicen tecnologías de punta que aporte información sobre los potenciales impactos del cambio climático a fin de ayudar a comunidades en Centroamérica (CA) y del Caribe a adaptarse a sus impactos.

Por su parte, el “Programa de Conservación de Ecosistemas Andinos” que se propone en Bolivia tiene un valor de 14,0 millones de dólares de los cuales 6,0 millones se encuentran financiados por el Fondo para el Medio Ambiente y los 8,0 millones restantes proceden de un préstamo otorgado por el Banco Interamericano de Desarrollo al país (BID, 2010). El beneficio que se esperan obtener con el financiamiento de este programa es promover la conservación de la biodiversidad agrícola y los recursos naturales, así como la adaptación al cambio climático. Asimismo, se busca fomentar el uso sostenible del suelo y el agua en los ecosistemas verticales andinos (EVA), en donde se ubican un gran número de especies nativas en peligro de extinción (BID, 2010).

<sup>43</sup> Reducción de Emisiones por la Deforestación y la Degradación de los Bosques.

## VIII. Conclusiones y recomendaciones

Existen un gran número de políticas públicas en América Latina dirigidas a la adaptación y mitigación al cambio climático y la conservación de la biodiversidad. Para el momento en el que desarrolla este documento, fue posible identificar, al menos, un total de 78 iniciativas de políticas públicas que incluyen instrumentos regulatorios e instrumentos económicos. Además se encontraron 18 proyectos financiados por organismos internacionales. Lo anterior, indica el gran interés de los países de América Latina por buscar alternativas para asegurar la conservación de la biodiversidad y disminuir su vulnerabilidad frente a los efectos del cambio climático global.

A pesar del interés de los países de la región en estos temas, no es evidente el mismo interés por conocer la eficiencia económica de sus intervenciones de política pública. Y aunque los costos de implementación en ocasiones se conocen, la dimensión económica de los beneficios es normalmente desconocida. Del total de políticas públicas identificadas, únicamente algunas presentan sus respectivos costos de financiamiento y alguna descripción de los beneficios y metas esperadas. En los casos restantes no fue posible hacer ninguna aproximación objetiva por falta de información sobre costos y beneficios esperados.

Frecuentemente, las leyes forestales y programas de conservación de recursos hídricos implementados en países no incluyen sus costos. Sin embargo, entre los principales beneficios identificados por estas normas y programas se encuentran:

- Mantener y mejorar los procesos ecológicos y culturales en los bosques nativos que benefician a la sociedad.
- Conservar el suelo y de calidad del agua y contribuir a la diversificación del paisaje.
- Lograr rendimientos sostenibles y mejorados de los recursos forestales y garantizar la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y el medio ambiente.
- Promueve la conservación de la biodiversidad, la recreación, la educación y el turismo ecológico.

Se identifican en la región programas que resultan de gran relevancia relacionadas con la biodiversidad y el cambio climático. Entre ellas las Estrategias Nacionales de Cambio Climático, los Mecanismos Nacionales de Adaptación, y los Planes de Acción Climáticos. Sin embargo, como en caso de otros instrumentos de política, estos no incluyen información cuantitativa que permita realizar

análisis de los costos y beneficios. Sin embargo, algunas de ellas<sup>44</sup> incluyen entre sus objetivos la evaluación de los costos de las medidas de mitigación, y la valoración de los beneficios de su implementación (MADT, 2011, MMAA, 2009).

Como se indicó anteriormente, los países de América Latina han adoptado políticas que relacionan la conservación de la biodiversidad y el cambio climático. Han desarrollado políticas que fueron agrupados en varias categorías: mitigación y adaptación al cambio climático, fortalecimiento de ANP, conservación y gestión de recursos forestal y recursos hídricos, observación y monitoreo, reducción de la erosión y PSA. Todos los gobierno de la región, han dirigido esfuerzos a varias de estas categorías; y en la mayoría de los casos se han concentrado en el desarrollo de acciones de mitigación al cambio climático y de pagos por servicios ambientales que incentiven la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad que promueven la adaptación. Teniendo en cuenta la incertidumbre asociada a los impactos del cambio climático en especies y ecosistemas y la incipiente información disponible sobre la respuesta adaptativa de algunas especies, el fortalecimiento de las ANP y de los corredores biológicos debería ser una prioridad en las políticas para reducir los impactos de la biodiversidad frente al cambio climático. Al mismo tiempo, la conservación de la biodiversidad también puede jugar un papel relevante en la adaptación frente al cambio climático en distintos sectores económicos y sociales mediante estrategias de adaptación basadas en ecosistemas (AbE).

Colombia dispone de varias iniciativas que relacionan de manera explícita la conservación de la biodiversidad y el cambio climático. Esto podría estar relacionado con la amplia participación de las universidades e institutos de investigación en el desarrollo de políticas, proyectos y estrategias nacionales. Es así como la “Política Nacional para la Gestión Integral de la de Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE)”, que fue elaborada con la amplia participación de organizaciones académica y centros de investigación, presenta las principales normas vigentes que reglamentan aspectos claves de la gestión en biodiversidad y la institucionalidad ambiental nacional, los instrumentos nacionales para la gestión de la biodiversidad, los convenios y convenciones relacionadas con la conservación de la biodiversidad que Colombia ha firmado, y los sistema de información ambiental que apoyan la toma de decisiones a nivel nacional.

Sería entonces importante que los gobiernos desarrollen estudios y evaluaciones económicas detalladas que cuantifiquen de manera objetiva los beneficios asociados al desarrollo de sus políticas, planes y programas atinentes a las relaciones entre la biodiversidad y el cambio climático. Para llevar a cabo esas evaluaciones económicas resulta necesario tener claridad sobre los costos iniciales de implementación de las políticas públicas, sobre sus beneficios esperados y sobre el valor económico de esos beneficios. El resultado de esas evaluaciones económicas permitiría, entre otras, priorizar las inversiones para asegurar que de ellas se obtienen los mayores beneficios en cuanto a su contribución a la conservación de la biodiversidad y en cuanto a la adaptación de las sociedades y los ecosistemas al cambio climático.

A pesar de la incertidumbre sobre los efectos futuros del cambio climático sobre la biodiversidad en la región, y a pesar de las dificultades para dimensionar económicamente los beneficios de las distintas medidas e intervenciones de los gobiernos (regulaciones, incentivos económicos, estrategias de conservación etc.), es claro que la inacción no sería una acción responsable, y que las medidas e intervenciones hasta la fecha adoptadas resultan ser objetivamente defendibles. Esto, por una parte, porque, en general, todas ellas, además de mitigar los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad, generan otros beneficios adicionales (co-beneficios). Dichos co-beneficios incluyen la menor vulnerabilidad de las poblaciones humanas a desastres naturales, el mejoramiento de las condiciones de vida de las poblaciones locales, la conservación de las culturas y territorios ancestrales, la conservación de los suelos y de la hidrología regional, entre muchos otros.

---

<sup>44</sup> Estrategias Nacionales de Cambio Climático de Argentina y Bolivia, y la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono.

En varios casos, las medidas e intervenciones adoptadas por los distintos gobiernos han sido efectivas en cuanto han contribuido a disminuir las tasas de deforestación y de deterioro de ecosistemas vulnerables y de sus recursos biológicos. Es así como las estrategias de creación y de conservación de parques nacionales en la región han servido para desacelerar y en ocasiones para frenar el avance de la deforestación y de la colonización de esas áreas protegidas. La efectividad de esas estrategias ha sido, en general, alta. Vale la pena en todo caso advertir que la conservación y expansión futura de las áreas protegidas implica retos financieros y sociales significativos. De no ser esos retos exitosamente enfrentados, esas iniciativas de conservación y de expansión podrían, por una parte, ser inefectivas y, por otra, generar conflictos con las comunidades locales.

Ahora bien, aunque, en general, las tasas de deforestación en la región parecen haber desacelerado, la deforestación sigue siendo un problema grave en la región. Las causas del declive en las tasas de deforestación no parecen ser evidentes; y, en todo caso, deben existir diferencias significativas entre los países. Mientras en algunos casos, las políticas públicas dirigidas al control de la deforestación pudieran haber sido más efectivas, en otros casos el mejoramiento en la calidad de vida de las poblaciones rurales podría explicar esta tendencia. Naturalmente que una combinación de políticas acertadas con un mejoramiento de las condiciones de vida de las poblaciones rurales sería la combinación óptima.

Es muy importante tener presente que no todas los predios y ecosistemas que deben ser conservados o conectados pueden ser incluidos dentro de áreas de conservación legalmente protegidas por los gobiernos (parques naturales). Esto por diversas razones; pero principalmente por razones de tipo social, organizacional y financiero. Muchas de esas áreas han sido tradicionalmente habitadas por comunidades rurales, incluyendo grupos étnicos. Las economías de esas poblaciones dependen, fundamentalmente, del aprovechamiento de los recursos de esas áreas. En estos casos, que son significativos en todos los países de región, las estrategias de conservación y de restauración de los ecosistemas y de su biodiversidad, deben ser social y culturalmente viables; y económicamente eficientes. En este sentido, son muy pertinentes los diversos instrumentos económicos que los países han puesto en marcha para incentivar la conservación y la restauración de ecosistemas en áreas pobladas por comunidades rurales. Estos instrumentos, que incluyen los pagos por servicios ambientales, deben jugar un papel prioritario entre el portafolio de estrategias para mitigar los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad. Como se indicó antes, se debe asegurar que, en todos los casos, además de conservar y restaurar los ecosistemas y su biodiversidad, se generen también co-beneficios relevantes para las comunidades locales.

Vale la pena también indicar que las estrategias dirigidas a mitigar los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad no se deben limitar únicamente en la conservación o conexión de aquellos ecosistemas que hoy están en buen estado de conservación. Esas estrategias deben también incluir la restauración de los ecosistemas degradados. La importancia de la restauración en América Latina es proporcional a la extensión de las áreas degradadas. Esto es más evidente en la medida en que muchas de esas áreas degradadas hacen hoy contribuciones sólo marginales o negativas al desarrollo social y económico. En consecuencia, su restauración resultaría ser beneficiosa no solo desde el punto de vista ambiental sino también desde el punto de vista económico. Además, los co-beneficios de la restauración (regulación hidrológica, conservación de suelos, prevención de desastres, mejoramiento de paisaje, etc.) y su relevancia local son claros. La restauración de ecosistemas degradados, que frecuentemente se encuentran ocupados por actividades agrícolas o ganaderas de baja productividad, requiere del diseño de incentivos económicos que estimulen cambios en el uso del suelo, y que contribuyan a concentrar las actividades agropecuarias en las áreas más productivas de los predios. Algunos de los países de la región han puesto en marcha iniciativas en esta dirección. Aunque es temprano para evaluarlas, en todo caso, debe tenerse muy presente que aunque en algunas ocasiones los costos de los proyectos piloto de restauración ecológica han sido relativamente altos, este no debe ser siempre el caso. La revegetalización natural puede ser una estrategia de restauración de bajo costo y ampliamente efectiva para zonas extensas.



## Bibliografía

- Álvarez Davila, E. (2001), ¿Cuánto vale la naturaleza? Bosques, biodiversidad y servicios ecosistémicos en Antioquia. *Grupo de Investigación en Servicios Ecosistémicos y Cambio Climático*, 7-9.
- Amazon Fond (2008), Efforts for Prevention and Control of Deforestation. Brazil.
- Aquino, R; Pacheco, T; y Vásquez, M. (2007), Evaluación y Valorización económica de la fauna silvestre en el río algodón. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú.
- Balvanera, P., Kremen, C., Martínez-Ramos, M. (2005), Applying community structure analysis to ecosystem function: examples from pollination and carbon storage. *Ecological Applications* 15. México.
- Barbier, E.B. (1998), Environmental Project Evaluation in Developing Countries: Valuing the Environment as Input, *Note di Lavoro* (86.98), Fondazione Eni E. Mattei, Milan.
- Barrera, C., Maldonado, J. (2013), Valoración económica del subsistema de áreas marinas protegidas en Colombia: Un estudio enfocado a turistas especializados. Bogotá, Colombia.
- Barzev, R. (2002), Guía metodológica de valoración económica de bienes, servicios e impactos ambientales. Proyecto para la consolidación del corredor biológico mesoamericano. Nicaragua.
- Becker, B., Peery, M., & Beissinger, S. (2007), Ocean climate and prey availability affect the trophic level and reproductive success of the marbled murrelet, an endangered seabird. *Marine Ecology-Progress*, 267-279.
- Bernardo, J., & Spotila, J. (2006), Physiological constraints on organismal response to global warming: mechanistic insights from clinally varying populations and implications for assessing endangerment. *Biology Letters*, 135-139.
- BID-Banco Interamericano de Desarrollo (2014), Adaptación a los Efectos Climático en la Regulación y el Suministro de Agua en la Zona de Chingaza-Sumapaz-Guerrero. Bogotá.
- \_\_\_\_\_ (2010), BID respalda programa de US\$14 millones para conservación de biodiversidad en Bolivia. *Comunicaciones de Prensa*.
- \_\_\_\_\_ (2005), Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis. *World Resources Institute*, Washington, DC.
- Böhning-Gaese, K., Jetz, W., & Schaefer, H.-C. (2008), Impact of climate change on migratory birds: community reassembly versus. *Global Ecology and Biogeography*, 38-49.
- Bovarnick, A., F. Alpizar, C. Schnell (2010), La importancia de la biodiversidad y de los ecosistemas para el crecimiento económico y la equidad en América Latina y el Caribe: Una valoración económica de los ecosistemas, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- Cadena González, R., De la Maza Elvira, J., & Piguérón Wirz, C. (2003), Estado Actual de las Áreas Naturales Protegidas de América Latina y el Caribe. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Oficina Regional para América Latina y el Caribe.
- Camargo, E, Carreño, J, Páez, E. Los servicios ecosistémicos de regulación. Tendencias e impactos en el bienestar humano. Tunja, Colombia.



- Carriazo F., Ibáñez A. M., & García M. (2003), Valoración de los beneficios económicos provistos por el Sistema de Parques Nacionales Naturales: Una aplicación para el análisis de transferencia de beneficios. Bogotá, Colombia.
- Carriazo, F. Ibáñez, A. García, M. (2003), Valoración de los beneficios económicos provistos por el sistema de parques nacionales naturales: Una aplicación del análisis de transferencia de beneficios. Colombia.
- Castillo, A., Magaña, A., Pujadas, A., Martínez, L., Godínez, C. (2005), Understanding the interaction of rural people with ecosystems: a case study in a tropical dry forest of Mexico. *Ecosystems* 8:630-643.
- Castillo, M. L. (2004), La ceiba y el mundo maravilloso del chaneque. *La Ciencia y el Hombre* 3:9-12.
- Centro de Investigación y Estudios en Biodiversidad y Recursos Genéticos-CIEBREG (24 de Mayo de 2012), Corredor de Conservación Chocó Manabí. Recuperado el 11 de Diciembre de 2014, de <http://ciebreg.utp.edu.co/corredor-de-conservacion-choco-manabi.html>.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe-CEPAL (2012), Corredores biológicos en la Amazonia colombiana: Estado actual, amenazas y conectividad. Bogotá, Colombia: Patrimonio Natural Fondo para la Biodiversidad y Áreas Protegidas.
- \_\_\_\_\_ (2011), La economía del cambio climático en Centroamérica. *Reporte Técnico 2011*. p. 363.
- \_\_\_\_\_ (2010), Áreas protegidas de América Latina se duplicaron en 20 años. *Ciencia-El Mercurio*, pág. 1. 21 de octubre de 2010.
- \_\_\_\_\_ (2010), La Economía del Cambio Climático en América Latina y el Caribe. Santiago, Chile.
- \_\_\_\_\_ (2003), Manual para la evaluación de impactos socioeconómicos y ambientales de los desastres. México.
- CEPAL & GTZ (2005), Pobreza, desertificación y degradación de los recursos naturales. *Publicación de las Naciones Unidas*. Chile.
- Chan, K., Goldstein, J., Satterfield, T., Hannahs, N., Kikiloi, K., Naidoo, R., Vadeboncoeur, N., Woodsiede, U. (2011), Cultural services and non-use values. Nueva York, Estados Unidos de América.
- Chan-McLeod, A. (2003), Factors affecting the permeability of clearcuts to red-legged frogs. *Journal of Wildlife Management*, 663-671.
- Chávez Medina, W. (2008), Políticas públicas para un desarrollo regional sostenible; la región mesoamericana dentro de la iniciativa del corredor biológico mesoamericano. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*.
- \_\_\_\_\_ (2009), Recursos Naturales y Ambiente. Fragmentación y deforestación como indicadores del estado de los ecosistemas en el Corredor de Conservación Choco-Manabí (Colombia-Ecuador).
- \_\_\_\_\_ (2001), Chocó Darien Western Ecuador Hotspot: Chocó Manabí Conservation Corridor Briefing Book. Ecosystem Profile.
- Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (2012), Tasas Ambientales en el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico. Bogotá.
- Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (2007), Estrategia Nacional de Cambio Climático. Ciudad de México.
- Comisión Nacional de Medio Ambiente (2005), Política Nacional de Áreas Protegidas. Santiago.
- Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) (2001), Perú: Estrategia Nacional sobre Diversidad Biológica. Lima, Perú.
- Conservación Internacional (2012), Servicios ecosistémicos brindados por los anfibios y reptiles del neo trópico: una visión general. Colombia.
- Convenio Sobre la Diversidad Biológica (2007), Cambio climático y biodiversidad biológica.
- Corn, P. (2005), Climate change and amphibians. *Animal Biodiversity and Conservation*, 59-67.
- Corporación Ecoversa (2002), Pagos por Servicios Ambientales. Bogotá.
- Cristeche, E & Penna, A. (2008), Métodos de valoración económicos de servicios ambientales. Estudios socioeconómicos de la sustentabilidad de los sistemas de producción y recursos naturales. Argentina.
- De Alba, E., & Reyes, M. (1998), Valoración económica de los recursos biológicos en México. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad.
- Dudley, N., Mansourian S., Stolton S., y Sukuwana S. (2008), Safety Net: Protected areas and poverty reduction; *WWF International*, Gland, Suiza.
- Durán, D. (2010), Proyectos ambientales y sustentabilidad capítulo 1. Argentina.
- Durand, L. (2005), Los mitos y la conservación ambiental. *Revista Líder* 13:215-226.
- El diario Nacional (2012), Unión Europea financia programa para la conservación de la biodiversidad en Bolivia.
- El Heraldo (23 de Octubre de 2013), Colombia y Alemania firman acuerdo para conservación de parques naturales. *El Heraldo*, pág. 1.

- Enquist, C. (2002), Predicted regional impacts of climate change on the geographical distribution and diversity of tropical forests in Costa Rica. *Journal of Biogeography*, 519-534.
- Escobar, J., L. Pabón (2009), El Aporte de las Áreas Protegidas a la Economía y la Sociedad Boliviana. Marzo. 2009.
- EuropeAid (2009), Cambio Climático en América Latina.
- Ferrán, A. M (2001), Evaluación económica de impactos ambientales. Bases teóricas y técnicas de valoración más utilizadas.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2003), FAOSTAT. *Statistical Databases*.
- Fondebosques (2005), Plan Nacional de Reforestación. Lima. Recuperado de: <http://www.legislacionforestal.org/archivos/varios/2010/09/plannacionalreforestacion.pdf>.
- Gestion de Aguas y Territorio del Instituto Estatal de Ambiente de Brasil (2014), Gestión de Recursos Hídricos en Brasil: Retos y Nuevas Perspectivas. Rio de Janeiro, Brasil.
- Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit-GIZ (2012), Adaptación basada en los ecosistemas (AbE). Un nuevo enfoque para promover soluciones naturales para la adaptación al cambio climático en diferentes sectores. *Medio Ambiente y Cambio Climático*. p. 1-2. Agosto de 2012.
- Gobierno de Argentina (2010), Estrategia Nacional en Cambio Climático: estructura, introducción, objetivos generales y medios. Argentina.
- Gobierno de la ciudad de Buenos Aires (2010), Plan de Acción Climática de la ciudad de Buenos Aires. Buenos Aires.
- Gobierno de Chile (2008), Plan de Acción Nacional de Cambio Climático. Chile.
- \_\_\_\_\_ (2005), Política Nacional de Áreas Protegidas. Santiago de Chile.
- Gómez y Ortega (2007), Biocomercio sostenible, biodiversidad y desarrollo en Colombia. *Fondo Biocomercio*. Bogotá.
- Graham, D. (2011), Mesoamerican Biological Corridor: México to Panamá. *World Bank-Global Environment Facility*.
- Greenslade, P. (2008), Climate variability, biological control and an insect pest outbreak on Australia's Coral Sea islets: lessons for invertebrate conservation. *Journal of Insect Conservation*, 333-342.
- Hanselmann, R., Rodríguez, A., Lampo, M., Ramos, L., Aguirre, A., Kilpatrick, M., Daszak, P. (2004), Presence of an emerging pathogen of amphibians in introduced bullfrogs *Rana Catesbeiana* in Venezuela. *Biological Conservation*, 115-119.
- Hilbert D.W., Bradford M., Parker T., Westcott D.A. (2004), Golden bowerbird (*Prionodura newtonia*) habitat in past, present and future climates: predicted extinction of a vertebrate in tropical highlands due to global warming. *Biological Conservation*, Volume 116, p. 367-377.
- Hoesli, Thion, & Watkins (1997), A Hedonic Investigation of the rental value of Apartments in Central Bordeaux, 1997.
- Huntley, B., Collingham, Y., & Green, R. (2006), Potential impacts of climatic change upon geographical distributions of birds. *Ibis*, 8-28.
- Instituto Socioambiental de Brasil (Febrero de 2010), Corredor Ecológico. Recuperado el 15 de Diciembre de 2014, de <http://uc.socioambiental.org/es/%C3%A1reas-para-conserva%C3%A7%C3%A3o-corredor-ecol%C3%B3gico-0>.
- Instituto Nacional de Recursos Naturales (2005), Plan Nacional de Reforestación. Lima.
- INVEMAR (2010), Programa Nacional de Investigación para la Prevención, Mitigación y Control de la Erosión Costera. Santa Marta.
- IPCC (2013a), Cambio Climático 2013-Bases Físicas. Resumen para Responsables de Política. Estados Unidos de América.
- \_\_\_\_\_ (2013b), Climate Change 2013. The Physical Science Basis. United States of America.
- \_\_\_\_\_ (2007), Cambio climático y biodiversidad.
- \_\_\_\_\_ (2002), Documento Técnico V del IPCC.
- Jaarsveld van A, R Biggs, R. Scholes, E Bohensky, B Reyers, T Lynam, C Musvoto and C Fabricius (2005), Assessment (SAfMA) experience multiple scales: the Southern African Millennium Ecosystem Measuring. *Phil. Trans. R. Soc. B. Sudáfrica*.
- Jetz, W., Sekercioglu, Ç., & Watson, J. (2008), Ecological correlates and conservation implications of overestimating species geographic ranges. *Conservation Biology*, 110-119.
- Johnson, F., Desvousges, W., Wood, L. & Fries, E. (1995), Conjoint analysis of individual and aggregate environmental preferences. Estados Unidos de América.

- King, D.M. y Mazzotta, M. J. (2000), *Damage Cost Avoided, Replacement Cost, and Substitute Cost Methods Ecosystem Valuation*.
- Lawler, S., & Morin, P. (1993), Temporal overlap, competition, and priority effects in larval anurans. *Ecology*, 174-182.
- León, F. (2007), *El Aporte de las Áreas Naturales Protegidas a la Economía Nacional Lima: Instituto Nacional de Recursos Naturales. Lima, Perú.*
- Leandro, C. (2014), *Costa Rica Carbono Neutro 2021: Un proyecto país que se pone cuesta arriba. Costa Rica Hoy*, pág. 1.
- Lleras, G. R. (2007), *Instrumentos Económicos en la Política del Agua en Colombia: Tasas por el uso del agua y tasas retributivas por vertimientos contaminantes. Bogotá.*
- Lopez Camacho, R. (2008), *Productos forestales no maderables: Importancia e impacto de su aprovechamiento. Bogotá: Universidad Distrital.*
- Lopez, C & Balteiro, L. (2006), *Análisis económico de la fijación de CO<sub>2</sub> en los sistemas forestales.*
- López, B, Montes. C. (2010), *Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas. Madrid, España.*
- Mac Arthur Foundation (2011), *Cambio Climático y Biodiversidad en los Andes Tropicales. Paris, Francia.*
- Magrin, G. (2008), *Cambio Climático en América Latina: Su influencia en el sector agrícola y en la producción del cultivo de papa., (págs. 26-41). Mar del Plata.*
- Manghi, E., Taurian, M., Griffiths, N., García Álvarez, S., Sañudo, G., & Bono, J. (2013), *Gestión de la Ley No. 26.331 de presupuestos mínimos de protección ambiental de los Bosques Nativos. Iguazú.*
- Martínez Tuna, M., & Dimas, L. (2007), *Valoración Económica de los servicios hidrológicos: Subcuenca del Río Teculután. Guatemala: Programa de Comunicaciones WWF Centroamérica.*
- Martín-López B.; González, J. A.; Díaz, S.; Castro, I. y García-Llorente, M. (2007), *Biodiversidad y bienestar humano: el papel de la diversidad funcional. Revista Ecosistemas 16 (3): 69-80.*
- Methane to Markets (2008), *Proyecto Mercados de Metano. Estados Unidos.*
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural-MADR, Instituto Colombiano de Desarrollo Rural-INCODER, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura-IICA (2008), *Proyectos exitosos en pesca y acuicultura. Convenio 02 de 2006.*
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial de Colombia-MADT (2011), *Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono. Bogotá.*
- Ministerio de Medio Ambiente y desarrollo Sostenible (2011), *Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Bogotá.*
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2013), *Estrategia Nacional de Cambio Climático. San Salvador.*
- Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2004), *Decreto 155. Bogotá.*
- Ministerio de Planificación y del Desarrollo (2004), *Programa Nacional de Cambio Climático de Bolivia.*
- Millennium Ecosystem Assessment (2005), *Ecosystems and human well-being: Biodiversity synthesis. World Resources Institute, Washington, D.C.*
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2012), *Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad. Colombia.*
- \_\_\_\_\_ (2012), *Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE). Colombia.*
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP)-Unidad de Cambio Rural (UCAR) (2012), *Plan Provincial de Expansión Forestal del Chaco Argentina. Buenos Aires.*
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua de Bolivia (2009), *Estrategia Nacional y de Educación y Comunicación para el Cambio Climático. La Paz.*
- Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2004), *Decreto 155. Bogotá.*
- Munang R., Thiaw I., Alverson K., Mumba M., Liu J., and Rivington M. (2013), *Climate change and Ecosystem-based Adaptation: a new pragmatic approach to buffering climate change impacts. Environmental Sustainability. Volume 5. p. 67-71.*
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura-FAO (2014), *Biodiversidad y servicios de ecosistema.*
- \_\_\_\_\_ (2009), *Fortalecimiento del Manejo Sostenible de los Recursos Naturales en las Áreas Protegidas de América Latina.*
- \_\_\_\_\_ (2008), *Biodiversidad agrícola en la FAO.*
- \_\_\_\_\_ (2008), *El cambio climático y la biodiversidad para los alimentos y la agricultura.*
- Palis, J. (1996), *Element stewardship abstract: flatwoods salamander (Ambystoma cingulatum Cope). Natural Areas Journal, 49-54.*

- Peters, C. (2011), Economic botany and management potential of seasonally dry tropical forests.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo-PNUD (2010), La importancia de la Biodiversidad y los ecosistemas para el crecimiento económico y la equidad en América Latina y el Caribe: una valoración económica de los ecosistemas. Bovarnick, A., F. Alpizar, C. Schnell, Editores.
- \_\_\_\_\_ (2010), América Latina y el Caribe una superpotencia de biodiversidad. *Un documento de política*.
- PNUD, CEPAL, PNUMA & CDB (2009), Beneficios Socio-Económicos de la Biodiversidad y los Servicios de Ecosistemas en América Latina y el Caribe.
- Pounds, J., Fogden, M., & Campbell, J. (2000), Biological response to climate change on a tropical mountain. *Nature*, 611'615.
- Programa FAO/OPAN-Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación & Organismo Autónomo Parques Nacionales (2010), Sostenibilidad Financiera para Áreas Protegidas en América Latina. p. 64-72.
- \_\_\_\_\_ (2009), Pago por Servicios Ambientales en Áreas Protegidas en América Latina. p. 107-110.
- Quezada, O. V. (2003), Valoración Económica de los Bienes y Servicios Ambientales de las Praderas Altoandinas en el Perú - Políticas para el Manejo Sostenible. Arequipa, Perú.
- Ramírez-Bastida, P., Navarro-Siguenza, A., & Peterson, A. (2008), Aquatic bird distributions in Mexico: designing conservation approaches quantitatively. *Biodiversity and Conservation*, 2525–2558.
- Randall, A & Bergstrom, J. (2010), Resource Economics: An Economic Approach to Natural Resource and Environmental Policy. Third Edition.
- Ray, C. (2000), Vital limits and rates of desiccation in salamanders. *Ecology*, 75-83.
- Red Latinoamericana de Cooperación Técnica en Parques Nacionales, otras Áreas Protegidas, Flora y Fauna Silvestres-REDPARQUES (2012), Estado de las Áreas Marinas y Costeras Protegidas en América Latina. Santiago de Chile.
- \_\_\_\_\_ (2010), Sostenibilidad Financiera para Áreas Protegidas en América Latina. Santiago de Chile.
- Rodríguez, J., & Reul, A. (2011), Biodiversidad y servicios de los ecosistemas marinos. *Uciencia*, 1-4.
- Rome, L., Stevens, E., & John-Alder, H. (1992), Temperature and thermal acclimation and physiological function. *Environmental Physiology of the Amphibia*, 183-205.
- Saladié, O. (2000), Los ecosistemas como recursos naturales. Instituto Brasileño de Investigaciones Tropicales.
- Sánchez E. (2003), Saberes locales y uso de la biodiversidad en Colombia. Presentación en el evento: Los grupos étnicos y las comunidades locales en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2008), ¿Y el medio ambiente? Problemas en México y el mundo. México.
- Sekercioglu, Ç., Wormworth, J., & Primack, R. (2011), The effects of climate change on tropical birds. *Biological Conservation*, 1-18.
- Sekercioglu C.H., Schneider, S.H., Fay, J.P., Loarie, S.R (2008), Climate change, elevational range shifts, and bird extinctions. *Conservation Biology*, Volume 22, p. 140-150.
- Sención, G. (2002), Valoración Económica de un Ecosistema: Bosque Tropical Petén, Guatemala. Guatemala: Universidad de la Republica. *Facultada de Ciencias Sociales*. Departamento de Economía.
- Servicio Forestal Brasileño (2009), Gestión Forestal para la Producción Sustentable de Bienes y Servicios en Brasil. Brasil.
- Shoo, L., Williams, S., & Hero, J. (2005), Climate warming and the rainforest birds of the Australian Wet Tropics: using abundance data as a sensitive predictor of change in total population size. *Biological Conservation*, 335-343.
- Sistema de Información Ambiental de Colombia-SIAC (2011), Proyecto piloto nacional de adaptación al cambio climático. Bogotá.
- SWECO Sustainable Energy and Design & New Energy Externalities Developments for Sustainability (NEEDS) (2009, Marzo), Project No: 502687. INTEGRATED PROJECT Priority 6.1: Sustainable Energy Systems and, more specifically, Sub-priority 6.1.3.2.5: Socio-economic tools and concepts for energy strategy. *Entregable 2.1.-RS 3a-Value Transfer Techniques and Expected Uncertainties*.
- Székely, A. (2009), Latinoamérica y la biodiversidad. México.
- The Natural Conservancy (2009), El valor de los bienes y servicios que las áreas naturales protegidas proveen a los mexicanos. México.
- \_\_\_\_\_ (2009), Parque Nacional Noel Kempff Mercado de Bolivia. La Paz.
- \_\_\_\_\_ (2002), Conservación en Panamá. Análisis del Marco Legal para la Conservación de Tierras. Panamá.

- The Nature Conservancy & CDB-Convenio Sobre la Diversidad Biológica (2007), Valorando La Naturaleza: Beneficios De Las Áreas Protegidas. p. 1-18.
- Torres A. (2004), Evaluación de la viabilidad para comercializar frutas amazónicas y sus productos en mercados de Bogotá y Neiva en canales de comercialización específicos y diseño de estrategias para el ingreso al mercado. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C., Colombia.
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza-UICN (2014), Adaptación Basada en Ecosistemas, un enfoque en respuesta a los desafíos climáticos. Oficina Regional para América del Sur. p. 1-2. Quito, Ecuador.
- \_\_\_\_\_ (2011), Las áreas protegidas de América Latina. Situación actual y perspectivas para el futuro. Quito, Ecuador.
- \_\_\_\_\_ (2004), Aplicación del Enfoque Ecosistémico a la Gestión de Corredores en América del Sur. Quito, Ecuador: Marina Cracco y Eduardo Guerrero.
- Unidad Internacional de Conservación para la Biodiversidad-UICN (2013), Gestión del agua para la adaptación.
- United Nations Environment Programme (UNEP) (2010), Estado de la Biodiversidad en América Latina y el Caribe, p. 4-5.
- Uribe, E; Mendieta, J; Rueda, H y Carriazo, F. (2003), Introducción a la valoración ambiental, y estudios de caso. Universidad de los Andes Bogotá, Colombia.
- Vargas. A. (2006), Valoración económica de la conservación de biodiversidad en el parque municipal Campoalegre. Bogotá, Colombia.
- Ventura, Oscar (2003), Valoración económica de los bienes y servicios ambientales de las praderas altoandinas en el Perú-políticas para el manejo sostenible. Arequipa, Perú.
- Wetlands International (2006), Valoración Socioeconómica de los Humedales en América Latina y el Caribe. Países bajos.
- Wilson, M. & Hoehn, J. (2006), Valuing environmental goods and services using benefit transfer: The state-of-the art and science. *Ecological Economics* 60.
- World Wild Fund for Nature (WWF. (2014), Informe Planeta Vivo 2014.

## **Anexo**

**Cuadro A.1**  
**Ejemplos de la aplicación de varios métodos para valoración económica de la biodiversidad**

Título/autor	País	Metodología de análisis	Principales resultados
Valoración económica de la conservación de biodiversidad en el parque municipal natural Campoalegre/Vargas. A(2006)	Colombia	Valoración contingente	El valor económico anual derivado de los beneficios del mejoramiento del estado de conservación de la biodiversidad provista por los bosques y páramos naturales del Parque Municipal Natural Campoalegre asciende a USD \$10,59 por hogar (18,426 hogares en el Municipio), lo que se traduce en un valor agregado anual de USD \$ 195 mil dólares
Valoración de los beneficios económicos provistos por el sistema de parques nacionales naturales: una aplicación del análisis de transferencia de beneficios/Carriazo. F, Ibáñez. A, García. M. (2003)	Colombia	Transferencia de beneficios	Los beneficios económicos generados por el sistema de parques nacionales naturales en términos de consumo doméstico de agua son en total de USD\$ 11,5 millones de dólares anuales; y por ecoturismo se estiman en USD\$ 900 mil dólares al año  La valoración económica asociada a la conservación de sumideros de carbono se estima en US\$ 297 y US\$ 891 por hectárea (Área total considerada en el estudio 205.906 hectáreas)
Estimación de la disponibilidad a pagar de los habitantes del área metropolitana de Pereira y Dos Quebradas, por el tratamiento primario de sus aguas residuales/Uribe.E, Mendieta. J, Rueda. H, Carriazo, F. (2003)	Colombia	Valoración continente	El recaudo potencial por concepto de tratamiento de aguas de todos los estratos estudiados en el estudio (6 estratos socioeconómicos) es de 183 mil dólares al mes
Valoración económica ambiental de la restauración y uso sostenible del humedal Juan Amarillo/Uribe.E, Mendieta. J, Rueda. H, Carriazo, F. (2003)	Colombia	Valoración contingente	El valor económico asociado a la recuperación y uso sostenible del humedal es de 206 millones de dólares
Valoración de los servicios de recreación del Santuario de Flora y Fauna de Iguaque/Uribe.E, Mendieta. J, Rueda. H, Carriazo, F. (2003)	Colombia	Costos de viaje	La valoración económica de los servicios recreativos del parque se estimó en \$ 438 mil dólares
Efecto de la erosión en el precio de la tierra. Caso de la Cuenca Amaime-Nima–El Cerrito, Valle del Cauca/Uribe.E, Mendieta. J, Rueda. H, Carriazo, F. (2003)	Colombia	Precios hedónicos	La pérdida monetaria asociada al efecto de la erosión en las 63.595 hectáreas consideradas en el estudio es de \$1,3 millones de dólares. Esto significa una pérdida monetaria de USD\$ 21/ha
Políticas de conservación y seguridad del Parque Nacional Chingaza/Uribe.E, Mendieta. J, Rueda. H, Carriazo, F. (2003)	Colombia	Análisis conjoint	La valoración compensatoria para la mejorar la seguridad y la conservación del Parque Natural Nacional es de USD \$1,2 por hogar al mes (USD 1.054 mensuales)
Valoración económica del servicio ambiental de reducción de sedimentos de los bosques de la cuenca hidrográfica del Canal de Panamá/Núñez. J, Shirota. R (2011)	Panamá	Costo evitado	Cada hectárea de bosque en esta área reduce 14,32 m <sup>3</sup> /año de sedimentos, lo que corresponde a un valor económico de USD 197,40/ha  La contribución de los bosques a la mitigación de la sedimentación de los lagos de almacenamiento de agua del Canal de Panamá tiene un valor de USD 40 millones por año, para todos los bosques de la cuenca (133.923 ha)
Valoración económica de beneficios ambientales para el manejo sostenible del agua en la Reserva Nacional Pacaya-Samiria/Stolk, M, <i>et al.</i> (2006)	Perú	Cambio en productividad	El estudio determinó el valor económico de uso asociado a diferentes métodos de cosecha. Como resultado se encontró que la valoración económica asociada al uso de subidores (estobos) es de 171 USD/ha por año; al método de cosecha por tala es de 29 USD/ha por año; y al método de cosecha diferencial es de 142 USD/ha por año
Valoración económica del sistema Parque Nacional Laguna de Tacarigua, Río Guapo y Embalse El Guapo/Stolk, M, <i>et al.</i> (2006)	Venezuela (República Bolivariana de)	Cambio en productividad Costo de viaje	La valoración económica asociada a la pesca en la Laguna de Tacarigua es de US\$ 1,2 millones  La valoración económica asociada al turismo en la Laguna de Tacarigua es de US\$ 38.014

Cuadro A.1 (conclusión)

Título/autor	País	Metodología de análisis	Principales resultados
Análisis económico de las funciones ambientales del manglar en el Ecosistema Sabana Camagüey/Stolk, M, <i>et al.</i> (2006)	Cuba	Análisis costo beneficio (ACB)	El valor actual neto de los beneficios generados por el manglar fue calculado en \$ 227.000 USD/ha
Valoración económica de la Unidad de Conservación Laguna del Tigre/Stolk, M, <i>et al.</i> (2006)	Guatemala	Cambio en productividad Costo de reemplazo Costos de viaje Costos evitados Costos evitados Precios de mercado Valoración contingente	Se estimó la valoración de la Laguna del Tigre según tres posibles escenarios de manejo, i) zonificación (valor actual neto US\$ 282 millones y valor económico por hectárea US\$ 718); ii) conservación estricta (valor actual neto US\$ 146 millones y valor económico por hectárea US\$ 372; y iii) sin zonificación (valor actual neto US\$ 192 millones y valor económico por hectárea US\$ 489)
Valoración económica del humedal del Paraná Medio/Stolk, M, <i>et al.</i> (2006)	Argentina	Transferencia de beneficios	La estimación de los valores de los servicios ambientales considerados en el estudio indica que su valor total es de US\$ 5.503/ha por año
Evaluación económica del daño ambiental ocasionado por la contaminación de los sectores Canal Batán, Barra del Pacuare, Lagunas Madre de Dios y Santa Marta, ocurrido en enero del 2003/ Barrantes, <i>et al.</i> (2004)	Costa Rica	Costos de restauración	El costo de restauración se estimó en US\$ 85.561 y el costo social basado en la pérdida de beneficios por las actividades ascendió a US\$ 237.284. El costo total es de US\$ 322.845 para un tiempo de restauración entre 4 y 5 años
Implementación de un esquema de cobro y pago por Servicio Ambiental Hídrico: el caso de la Empresa de Servicios Públicos de Heredia S.A/Barrantes, G & Castro, E. (1999)	Costa Rica	Costos de oportunidad	El costo de oportunidad de la actividad ganadera se estimó en ₡ 53.000/ha/año, a través de la consulta a expertos se ponderó con un 41,4% la importancia del bosque en función del recurso hídrico, el área del bosque que interesa hidrológicamente es de aproximadamente 5.561,56 ha y esta área capta un volumen de agua de 8,39 millones por m <sup>3</sup> /año
Valoración de los servicios ambientales de los bosques de Costa Rica/Carrabaza CF. (1996)	Costa Rica	Costos de oportunidad	El Pago de Servicios Ambientales de captura y fijación de carbono tiene un valor asociado de US\$ 48/ha/año. Por su lado el pago asociado para la conservación del bosque tiene un valor asociado de US\$ 58/ha/año (las áreas estudiadas comprenden la cobertura de bosque secundario 704.467 ha y las áreas del Charrar 228.662 ha)
Ecoturismo internacional y la valoración de los bosque nubosos en Costa Rica/Menkhaus y Lober (1996)	Costa Rica	Costos de viaje	El promedio anual de la valoración personal del ecoturismo en las áreas protegidas de Costa Rica se estimó en \$ 1.150 dólares/persona/viaje a los bosques nubosos
Valoración de los bienes y servicios ambientales provistos por el Páramo de Santurbán/García H (2013)	Colombia	Valoración contingente Costo de viaje Transferencia de beneficios Valoración contingente	El valor promedio asociado a la provisión y regulación hídrica se estimó en entre USD\$ 1,5 y \$ 9 por persona, el cual es equivalente a un monto total entre USD\$ 66 millones y \$ 380 millones al considerar la población total de las tres ciudades benefactoras (Bucaramanga, Cúcuta y Pamplona) El valor estimado al servicio de recreación del páramo oscila entre USD\$ 600.000 y 1. 200.000 por año El valor de captura de carbono se estimó en 32 millones de dólares, considerando la superficie total de páramo (80.000 hectáreas) El valor de existencia y legado, el cual considera el valor asociado a convertir el páramo en un Parque Nacional Natural asegurando su conservación, se estimó en USD\$ 403 millones El valor económico total de los servicios valorados para el páramo de Santurbán se estima en USD\$ 824 millones

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Tasas de Cambio: Colombia: US\$ 1= COP\$ 2.778,21 al 31 de diciembre de 2003; US\$ 1= COP\$ 2,238 al 31 de diciembre de 2006; US\$ 1= COP\$ 1,927 al 31 de diciembre de 2013. Chile: US\$ 1=CLP\$ 514.21 al 30 de diciembre de 2006.



**Cuadro A.2**  
**Políticas y estrategias para la conservación de la biodiversidad en América Latina**

País	Estrategia	Descripción
Argentina	Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC)	El objetivo principal de la ENCC es identificar, promover e implementar medidas de adaptación al cambio climático, en el marco del desarrollo de políticas, medidas y acciones dirigidas a limitar y disminuir el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero sin comprometer el desarrollo sustentable del país. Para este fin la ENCC requiere de i) arreglos y fortalecimiento institucional; ii) generación de recursos; iii) difusión y capacitación; y iv) marco regulatorio
	Ley de Bosques N° 26.331, aprobada en 2007	Establece presupuestos Mínimos para la Protección Ambiental de los Bosques Nativos, pendiente su reglamentación
	Plan de Acción Climática de Buenos Aires	Integra, coordina e impulsa políticas públicas para reducir las emisiones de GEI y los riesgos asociados a los efectos del cambio climático, a fin de garantizar el bienestar de su población
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Programa Nacional de Cambio Climático	Aumentar la comprensión de la vulnerabilidad al cambio climático y la capacidad adaptativa de las comunidades locales en regiones semiáridas de montaña
	Programa de Apoyo a la Conservación Sostenible de la Biodiversidad en Bolivia	Contribuir a la conservación de la biodiversidad y al desarrollo sostenible en Bolivia apoyando la política del país con respecto a las áreas protegidas, desarrollada en el marco del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP)
	La Ley Forestal N° 1700	Esta ley tiene como objeto regular la utilización sostenible y la protección de los bosques y tierras forestales en beneficio de las generaciones actuales y futuras, armonizando el interés social, económico y ecológico del país. Asimismo, introduce el concepto de manejo y sostenibilidad de la gestión forestal
	Ley de aguas de 1906. Pago de un canon por el uso del agua	Determina el dominio y aprovechamiento de las aguas pluviales, manantiales, corrientes y subterráneas; así como las acciones que se deben tomar en caso de existir desecación, arrastres o sedimentación
	Proyecto de Acción Climática Noel Kempff Mercado	El objetivo del proyecto es evitar la emisión de cerca de 7 millones de toneladas de carbono a través de la conservación de 634 mil hectáreas de bosques durante un periodo de 30 años
Brasil	Ley de Gestión de Florestas Públicas, Ley N° 11.287 de 2006	Tiene como objetivo principal la creación e implementación del Sistema Nacional de Informaciones Forestales (SNIF), cuyo objetivo es coleccionar y producir, organizar, almacenar, procesar y diseminar datos, informaciones y conocimientos sobre los bosques y el sector forestal, para subsidiar proyectos y políticas que concilien el uso y la conservación de los bosques de Brasil
	Plan de Acción para la Prevención y el Control de la Deforestación en la Amazonia Legal (PPCDAM)	Este plan tiene como meta reducir las tasas de mediante una estrategia estructurada en tres grandes ejes: i) ordenamiento territorial y del uso del suelo, ii) monitoreo y control ambiental y iii) fomento de actividades productivas sostenibles
	Plan/ Política Nacional de Cambio Climático	El objetivo del plan es promover el desarrollo sustentable en los sectores industrial y agrícola, manteniendo una alta proporción de energías renovables en la generación eléctrica, incentivando el uso de biocombustibles en el sector transporte y reduciendo la deforestación entre el 2008 y el 2017
	Política municipal de cambio climático Sao Paulo 14.933	Establece las medidas de mitigación para los sectores de transporte, energía, uso del suelo, salud, residuos sólidos y edificaciones para la ciudad de Sao Paulo
	Política Nacional de Recursos Hídricos. Concesión de derecho al uso del agua	Regula la captación, vertimiento y aprovechamiento energético de las aguas. Estas actividades serán únicamente autorizadas tras una evaluación previa del impacto en el sistema, en los caudales y en la calidad de las aguas, observándose la catalogación específica de cada cuerpo hídrico que se estudie y en conformidad con sus interrelaciones con la Cuenca Hidrográfica
	Decreto Federal N° 6.321/07	Este decreto dispone las acciones relativas a la prevención, monitoreo y control de la deforestación ilegal en los bosques en Amazonia

Cuadro A.2 (continuación)

País	Estrategia	Descripción
Chile	Plan de Acción para el Cambio Climático (PANCC)	El PANCC es un instrumento que articula un conjunto de lineamientos de política pública llevados a cabo diversos organismos públicos competentes en materia de cambio climático y de sus efectos adversos
	Estrategia Nacional de Cambio Climático	La estrategia se estructura en base a tres ejes temático: i) adaptación, ii) mitigación y iii) creación y reforzamiento de capacidades nacionales
	Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal. Ley 20.283 del 30 de Julio de 2008	La ley se orienta a la protección, recuperación y mejoramiento del bosque para asegurar la sustentabilidad forestal y medioambiental. Establece beneficios tributarios; y se destina recursos para fomentar la investigación
	Código de Aguas de Chile. Expedido mediante Decreto Ley 1122 de 1981	El Código establece el dominio y aprovechamiento de las aguas superficiales y determina los requisitos necesarios para adquirir derecho a dicho aprovechamiento
	Política Nacional de Áreas Protegidas. Aprobada en el 2005	Esta política se orienta en la creación e implementación de un Sistema Nacional de Áreas Protegida (SNAP) terrestres y acuáticas, públicas y privadas, el cual represente adecuadamente la diversidad biológica y cultural de la nación, garantizando la protección de los procesos naturales y la provisión de servicios ecosistémicos, para el desarrollo sostenible del país, en beneficio de las generaciones actuales y futuras
Colombia	Política Nacional para la Gestión Integral de la de Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE)	Su principal objetivo es promover la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos, logrando mantener y mejorar la resiliencia de los sistemas socioecológicos, a escalas nacional, regional, local y transfronteriza, considerando escenarios de cambio y a través de la acción conjunta, coordinada y concertada del Estado, el sector productivo y la sociedad civil
	Proyecto piloto nacional de adaptación al cambio climático	Generación de información sobre Cambio Climático para la planeación y manejo en el Macizo de Chingaza y el mantenimiento de los servicios de los ecosistemas, incluido el potencial hidroeléctrico. Presentar una herramienta que permita aumentar la resiliencia de los ecosistemas de alta montaña como páramos y bosques andinos
	Programa Nacional de Aguas Subterráneas	El objetivo del programa es materializar herramientas, acciones y estrategias en los niveles nacional y regional para la gestión y evaluación integrada de las aguas subterráneas
	Lineamientos de adaptación al cambio climático para Cartagena de Indias	Tiene como objetivo la planificación del proceso de adaptación de Cartagena al clima futuro, basada en seis lineamientos estratégicos relacionados con las principales acciones que se requieren emprender a nivel local, para hacerle frente a los impactos actuales y proyectados del cambio climático
	Programa Nacional de Investigación para la Prevención, Mitigación y Control de la Erosión Costera en Colombia	El programa tiene el objetivo de implementar acciones que permitan la caracterización de la zona marina costera para proponer medidas de prevención, mitigación, control y monitoreo en las áreas que tengan procesos erosivos
	Programa de Conocimiento y Gestión de la Información del Recurso Hídrico	Busca garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, mediante una gestión y un uso eficiente y eficaz, y considerando la conservación de los ecosistemas que regulan la oferta hídrica
	Manual Para La Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad	Establece los pasos que deben realizarse para determinar y cuantificar las medidas de compensación por pérdida de biodiversidad, respondiendo tres inquietudes fundamentales: i) cuánto compensar, ii) dónde compensar y iii) cómo compensar, bajo la jerarquía de la mitigación. Todo esto con el fin de determinar la compensación de los impactos a la biodiversidad que no puedan ser evitados, mitigados o corregidos
	Ley 99 de 1993. Decreto 1220 de abril 21 de 200, Decreto 500 de 2006 y Decreto 2041 del 2014	Regulan el procedimiento para otorgamiento y seguimiento a la licencia ambiental para los proyectos e intervenciones sujetos a su solicitud, incluyendo los lineamientos para la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental. Adicionalmente, esta normatividad incluye consideraciones para la protección y conservación de la biodiversidad
Costa Rica	Ley de biodiversidad de Costa Rica	El objetivo de la ley es la conservación de la biodiversidad y el uso sostenible de los recursos biológicos, así como la distribución equitativa de los beneficios y costos derivados del uso de esos elementos. Cuenta con cinco elementos guía para su implementación y cumplimiento i) equidad en el acceso y la distribución de los beneficios derivados del uso de los elementos de la biodiversidad; ii) respeto por los derechos humanos; iii) uso sostenible de la biodiversidad; iv) bioseguridad; y v) democracia

Cuadro A.2 (continuación)

País	Estrategia	Descripción
Costa Rica	Plan Nacional de Desarrollo Forestal	El objetivo del plan es asegurar la implementación y consolidación de la política forestal del país, que contribuya al desarrollo sostenible en su dimensión social, económica y ambiental
	Ley Forestal N° 7575	El objetivo de la ley es la conservación, protección y administración de los bosques naturales y el aprovechamiento, la industrialización y el fomento de los recursos forestales del, de acuerdo con el principio de uso adecuado y sostenible de los recursos naturales renovables
	Estrategia Nacional de Cambio Climático	Reducir los impactos sociales, ambientales y económicos del cambio climático, promoviendo el desarrollo sostenible y la protección ambiental por medio de iniciativas de mitigación y acciones de adaptación, para que Costa Rica mejore la calidad de vida de sus habitantes y de sus ecosistemas, al dirigirse hacia una economía carbono neutral competitiva
	Plan de Acción de la Estrategia Nacional de Cambio Climático	Apoyar a la implementación de la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) como contribución a un desarrollo bajo en emisiones de carbono de Costa Rica para el año 2021
	Estrategia Nacional de Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad	Esta estrategia es un marco integral orientador de políticas dirigidas a la conservación y el uso sostenible de los recursos biológicos
Cuba	Estrategia Nacional para la Diversidad Biológica y Plan de Acción en la República de Cuba	Esta estrategia se basa en tres aspectos básicos: la conservación, el conocimiento y el uso sostenible de los recursos de la diversidad biológica cubana. Igualmente incluye los principios directores, las metas y los objetivos, el diagnóstico y su plan de acción para conservar y proteger la diversidad biológica del territorio nacional
	Ley Forestal N° 85 de 1998	La ley forestal tiene como objetivo promover el desarrollo sostenible del patrimonio forestal de la nación, el los recursos del patrimonio forestal por medio de las regulaciones establecidas, la promoción de la repoblación forestal con fines económicos, de protección o sociales, así como los manejos silvícolas en plantaciones y bosques naturales, la conservación de los recursos de la diversidad biológica asociados a los ecosistemas forestales
Ecuador	Ley para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad (1996)	Esta ley tiene por objeto proteger, conservar, restaurar la biodiversidad y regular e impulsar su utilización sustentable; establece los principios generales y normas para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad y sus servicios, el acceso a los recursos genéticos, la bioseguridad, la rehabilitación y restauración de ecosistemas degradados y la recuperación de especies amenazadas de extinción, y los mecanismos de protección de los derechos sobre la biodiversidad en materia administrativa, civil y penal
Ecuador	Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre Ley N° 74	Esta Ley establece las disposiciones acerca de la definición y conservación del patrimonio nacional de Áreas Naturales Protegidas y de la flora y fauna silvestre. Igualmente, define el patrimonio forestal de la nación, las atribuciones y funciones del Ministerio del Ambiente
	Estrategia Nacional de Cambio Climático	Tiene como finalidad reducir la vulnerabilidad social, económica y ambiental frente a los impactos del cambio climático; y fortalecer la capacidad de los sistemas, para afrontar estos impactos
	Plan Nacional de Forestación y Reforestación	Implementar proyectos de plantaciones de producción industrial y comercial, actividades agroforestales, y plantaciones para la recuperación, conservación y protección de los recursos hídricos y naturales
El Salvador	Estrategia Nacional de Cambio Climático	Propone mecanismos institucionales que permitan enfrentar y reducir los daños generados por el cambio climático en el país. Además, propone estrategias sectoriales de adaptación, con énfasis en agricultura, recursos hídricos e infraestructura, y la restauración de ecosistemas críticos y paisajes rurales
	Estrategia Nacional de Biodiversidad	La Estrategia tiene como ejes de acción, la recuperación y conservación inclusiva de los ecosistemas críticos, y la integración estratégica de la biodiversidad en la economía
	Ley de Áreas Naturales Protegidas	La ley promueve el incremento de las Áreas Naturales Protegidas, con el fin de conservar la diversidad biológica, asegurar el funcionamiento de los procesos ecológicos esenciales y garantizar la perpetuidad de los sistemas naturales

Cuadro A.2 (continuación)

País	Estrategia	Descripción
Guatemala	Política Nacional de Cambio Climático	El objetivo de la política es que se adopten prácticas de prevención de riesgo, reducción de la vulnerabilidad y mejora de la adaptación al cambio climático, así como a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero
	Programa Nacional de Cambio Climático y la Lucha contra la Desertificación y la Sequía	El objetivo del programa es orientar, ordenar y coordinar las acciones de los actores principales relacionados con el manejo de la biodiversidad para lograr su uso sostenible y conservación
	Estrategia Nacional de Diversidad Biológica	Promover una gestión transversal y efectiva de la diversidad biológica, enfatizando su conservación y uso sostenible; valorando a la misma como factor crucial en el desarrollo humano integral transgeneracional
Honduras	Estrategia Nacional de Cambio Climático	El objetivo de la estrategia es establecer los lineamientos de adaptación y mitigación para prevenir y reducir al máximo los efectos adversos del cambio climático
	Estrategia Nacional de Biodiversidad y Plan de Acción	Consolidación de una herramienta efectiva al momento de determinar las prioridades para encontrar soluciones que produzcan beneficios en la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica dentro y fuera de las áreas protegidas
	Esquema de Pagos por Servicios Ambientales en el Valle de Agalta	Elaborar el sistema de pagos por servicios ambientales para proteger veinte fragmentos de hábitat del Colibrí Esmeralda Hondureño, por el desarrollo del proyecto de pavimentación de carreteras en el Valle de Agalta
	Programa Pro-Bosques	Incrementar los beneficios económicos, sociales y ambientales del sector forestal en Honduras por medio de un desarrollo sostenible de las tierras forestales y mejoramiento de la competitividad y productividad empresarial del sector
México	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	Esta ley incluye las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos asociadas a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, y la protección del ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción
	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	Por medio de esta ley se regula y fomenta la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios
	Estrategia Nacional de Cambio Climático	La estrategia identifica medidas, precisa posibilidades y rangos de reducción de emisiones, propone estudios necesarios para definir metas más precisas de mitigación y esboza las necesidades del país para avanzar en la construcción de capacidades de adaptación
	Ley General de Cambio Climático	La ley tiene como objetivo regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático; y regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático
	Programa Especial de Cambio Climático (PECC)	El PECC considera cuatro componentes fundamentales para el desarrollo de una política integral: mitigación, adaptación, elementos de política transversal y visión de largo plazo. Se busca reducir las emisiones en 2012 de 51 millones de toneladas de CO <sub>2</sub> equivalente, como resultado de acciones desarrolladas en los sectores relacionados con la generación y uso de energía, agricultura, bosques y otros usos del suelo, y desechos
	Programa de Acción Climática de Ciudad de México (PACCM)	Impulsar acciones y proyectos administrados por distintas dependencias locales, con el doble objetivo de disminuir los riesgos ambientales, sociales y económicos derivados del cambio climático, y participar en mitigación de emisiones de GEI
	Ley de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y Desarrollo Sustentable para el Distrito Federal	Establecer las políticas públicas que permitan propiciar la mitigación de Gases de Efecto Invernadero, la adaptación al cambio climático, y el desarrollo sustentable en México
Nicaragua	Plan de Acción Nacional ante el Cambio Climático	Contribuir a la reducción de los efectos adversos del cambio climático a través de medidas de adaptación y mitigación orientadas hacia los sectores más vulnerables: recursos hídricos y energía. Así como la conservación y creación de sumideros
	Estrategia Nacional Ambiental y del Cambio Climático	El objetivo de la estrategia es la restauración integral de los ecosistemas existentes, mediante medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, y mecanismos de protección de áreas protegidas

Cuadro A.2 (conclusión)

País	Estrategia	Descripción
Panamá	Estrategia Nacional de la Biodiversidad de Panamá	Es un instrumento dirigido a mejorar la capacidad de respuesta del país ante la degradación de la biodiversidad
	Ley de Incentivos para la Reforestación	Establece dos elementos esenciales para la actividad de reforestación: i) el registro de la propiedad como área forestal y ii) la exención tributaria para la inversión forestal
Perú	Ley sobre la conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica	Esta ley tiene como objetivo conservar la diversidad de ecosistemas, especies y genes, así como mantener los procesos ecológicos esenciales de los que dependen la supervivencia de las especies, promover la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de la diversidad biológica
	Estrategia Nacional sobre la Diversidad Biológica	Su objetivo general de estrategia es la conservación de la biodiversidad y la utilización sostenible de sus componentes, así como la participación justa de los beneficios derivados de la biodiversidad. Adicionalmente, la estrategia establece un marco de políticas a todo nivel con el fin de alcanzar sus objetivos
	Estrategia Nacional de Cambio Climático	Reducir los impactos adversos al cambio climático, mediante estudios integrados de vulnerabilidad y adaptación, que identificarán sectores vulnerables en el país, donde se implementarán proyectos de adaptación
	Plan Nacional de Reforestación (PNR)	Desarrollar plantaciones forestales con fines comerciales e industriales, eficientes y competitivos, ambientales y socialmente responsables, para el suministro de materia prima y productos con valor agregado a los mercados nacional e internacional
	Política Pública para el Manejo Sostenible de Praderas Altoandinas en Perú	El objetivo de la política es la recuperación y manejo sostenible de las praderas altoandinas para potenciar la gestión hídrica de las cuencas y promover el manejo sostenible de la biodiversidad
Paraguay	Ley N° 3.001 de 2006 de Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales	Su objetivo es propiciar la conservación, la protección, la recuperación y el desarrollo sustentable de la diversidad biológica y de los recursos naturales del país, a través de la valoración y retribución justa, oportuna y adecuada de los servicios ambientales
	Ley N° 536/95 de Fomento a la Forestación y Reforestación	Esta ley da a conocer los lineamientos para fomentar la acción de forestación y reforestación en suelos de prioridad forestal, en base a un plan de manejo forestal y con los incentivos establecidos en esta Ley
República Dominicana	Estrategia Nacional de Cambio Climático	Generar estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático que permitan estimular y promover el uso de tecnologías de producción y transporte de bajas emisiones de gases GEI y el desarrollo de instrumentos económicos para desincentivar los de alta emisión
	Plan de Acción para la Adaptación al Cambio Climático	El objetivo del plan es fortalecer la capacidad sistémica del país, para enfrentar los efectos de los cambios climáticos mediante medidas de adaptación en los sistemas vulnerables priorizados
Venezuela (República Bolivariana de)	Ley de Gestión de la Diversidad Biológica	Esta Ley tiene por objeto establecer los principios rectores para la conservación de la Diversidad Biológica. De igual forma, incluye en el título V un programa para la identificación, registro y evaluación de los componentes de la Diversidad Biológica
	Ley de Bosques y Gestión Forestal	Establecer los principios y normas para la conservación y uso sustentable de los bosques y demás componentes del patrimonio forestal, en beneficio de las generaciones actuales y futuras, atendiendo al interés social, ambiental y económico de la Nación

Fuente: Adaptado de EuropeAid (2009). Cambio Climático en América Latina.



Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)  
Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC)  
[www.cepal.org](http://www.cepal.org)